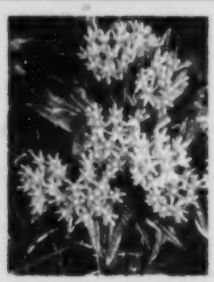
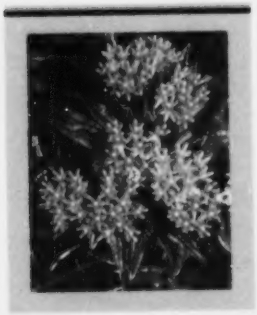
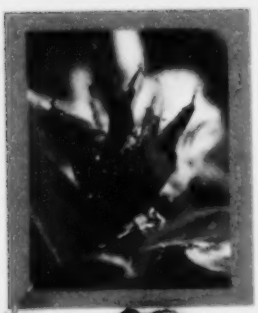


Atlas de la biodiversité du Québec

Les espèces menacées ou vulnérables

Québec





Atlas de la biodiversité du Québec

Les espèces menacées ou vulnérables

Bernard Tardif, Gildo Lavoie et Yves Lachance

Résumé

À partir de l'information consignée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), l'atlas dresse un portrait de la connaissance sur les espèces menacées ou vulnérables, met en évidence les efforts de conservation accomplis et détermine les secteurs prioritaires pour la conservation de la biodiversité (points chauds).

L'atlas propose également l'ébauche d'un cadre d'intervention à l'échelle régionale, pour prendre en compte les éléments de la biodiversité dans les activités de conservation et de gestion du territoire. En somme, il vise à illustrer une démarche qui précise où et comment intervenir.

À terme, une telle analyse s'appuyant sur une plus large part de la biodiversité est envisagée.

Auteurs*

Bernard Tardif, Gildo Lavoie et Yves Lachance

Conception et réalisation : Bernard Tardif, Gildo Lavoie

Cartographie : Yves Lachance, Bernard Tardif

Mise en page : Yves Lachance

*Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs,
Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs.

Référence à citer :

Tardif, B., G. Lavoie et Y. Lachance. 2005. Atlas de la biodiversité du Québec. Les espèces menacées ou vulnérables. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 60 p.

Photos de la couverture :

1 *Asclepias tuberosa* var. *interior* : Gildo Lavoie

2 *Rangifer tarandus* pop. 2 : Fred Klaus, MRNF

3 Tourbière de la Grande-Plée-Bleue : Line Couillard

4 *Salix chlorolepis* : Frédéric Coursol

5 *Rana Palustris* : Jean Gaudet

Mars 2005

106-00682/

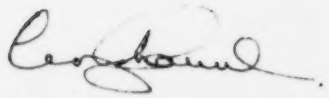
Préface

Il y a maintenant 17 ans, le gouvernement du Québec entreprenait une collecte systématique et rigoureuse des données accumulées sur les espèces jugées en situation précaire, certaines remontant, si ce n'est aux premières explorations de Pierre Boucher (1664), Michel Sarrazin (1704) et Pehr Kalm (1749), tout au moins aux découvertes des naturalistes des XIX^{e} et XX^{e} siècles comme Léon Provancher et le frère Marie-Victorin.

La collecte, la dénomination et la description d'espèces a longtemps été l'activité principale des naturalistes. Ils ont ainsi ouvert la voie aux sciences et aux connaissances plus larges que sont la biogéographie, l'écologie et, très récemment, la biologie de la conservation.

La prise de conscience naissante du rôle de la diversité biologique dans le destin de la planète et, par voie de conséquence, de notre espèce, a amené les sociétés à s'intéresser particulièrement aux espèces vulnérables ou menacées de disparition. Les renseignements tirés des collections scientifiques et issus des inventaires contemporains prennent alors toute leur importance. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec voué à la tâche de suivre à la trace ces espèces – mais aussi les associations d'espèces et les écosystèmes –, s'appuie sur ces données pour justifier les actions préventives, les interventions en cas de destruction irréversible et la protection de ce patrimoine pour lequel nous sommes parfois les seuls responsables du maintien, certains éléments étant exclusifs à notre territoire.

Cette tâche d'information et de veille, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec s'en acquitte avec beaucoup d'efficacité depuis sa création en 1988. Mais encore faut-il qu'il soit connu – et reconnu –, et que cette source imposante de données soit traitée dans une perspective spatiale d'aménagement du territoire pour qu'il puisse pleinement jouer son rôle. Voilà qui est amorcé de belle manière avec la parution de ce premier atlas sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Très riche de données et de concepts, cet atlas se veut démonstratif, éclairant et rigoureux. C'est aussi une porte ouverte vers des outils plus précis, plus près des décideurs et des acteurs régionaux. C'est d'ailleurs ce que nous entreprenons à partir de maintenant : fournir aux directions régionales des ministères concernés et aux municipalités locales et régionales des recommandations permettant de guider l'aménagiste, l'entrepreneur de grands travaux publics, l'agence forestière régionale, et combien d'autres, vers des pratiques compatibles avec le maintien de ce patrimoine naturel irremplaçable.



Léopold Gaudreau

Directeur, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Remerciements

Nous adressons nos remerciements cordiaux à toutes les personnes qui ont commenté une version préliminaire de l'atlas : Jacques Jutras[1], Josée Tardif[2] et Jacques Labrecque[3] d'abord, les deux dernières personnes ayant également supervisé les nombreuses validations sur les occurrences fauniques et floristiques respectivement. Nous remercions particulièrement Line Couillard[3], Léopold Gaudreau[3], Isabelle Gauthier[1], Vincent Gerardin[3] et Pierre Morisset pour leurs critiques avisées qui nous ont permis d'améliorer substantiellement la version définitive. Merci également à Vincent Gerardin pour avoir suscité et orienté la réalisation de ce projet. Finalement, merci à Eric Kauffman[4] qui, par l'intermédiaire du cyberespace, a généré les polygones hexagonaux employés dans la définition des points chauds avec une amabilité peu commune.

[1] Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
[2] Service canadien de la faune
[3] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
[4] California Department of Fish and Game

Table des matières

Préface 3

Remerciements 5

Introduction 8

Le territoire 10
Biodiversité et climat 10
Biodiversité et milieu physique 12

Portrait des espèces menacées ou vulnérables 14
Les données disponibles : les espèces 14
Les données disponibles : les occurrences 16
La répartition des espèces : facteurs explicatifs 18
Les espèces dans les domaines bioclimatiques 20
Les tendances dans la répartition 22
La protection associée au réseau des aires protégées 24
Les occurrences hors du réseau des aires protégées 26
Les autres mesures de conservation 28

Territoires d'intérêt pour la conservation 30
Les occurrences irremplaçables 30
Les points chauds de la richesse 32
Les points chauds de la rareté dans une perspective québécoise 34
Les points chauds de la rareté dans une perspective internationale : les espèces (*stricto sensu*) les plus rares 36
Les points chauds de la rareté dans une perspective internationale : les espèces (*stricto sensu*) et les taxons infraspécifiques les plus rares 38
Les points chauds de la conservation 40
La délimitation de sites de conservation à partir des points chauds 42

Ébauche d'un cadre d'intervention régional 44
Choix d'un découpage régional et description 44
Analyses pour fins d'intervention 46

Conclusion 48

Liste des espèces menacées, vulnérables et disparues au Québec 50

Références 59

Un centre de données sur la conservation c'est :

Une équipe multidisciplinaire de spécialistes

Une méthodologie partagée à l'échelle des Amériques

Un système d'information géographique pour la conservation de la biodiversité

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Introduction

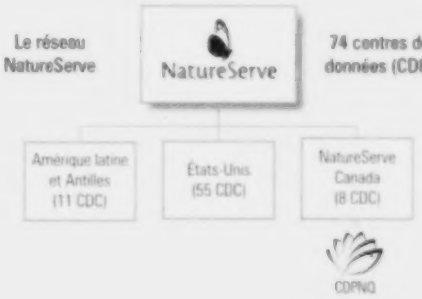
Le Québec est reconnu comme un centre d'endémisme dans le nord-est de l'Amérique du Nord (Fernald, 1918, 1924; Marie-Victorin, 1935; Morisset, 1971; Argus et McNeil, 1974; WWF et IUCN, 1994 - 1997). La répartition de la flore et de la faune est assez bien connue, mais forcément incomplète en raison de l'inaccessibilité de la plus grande partie du territoire et de son immensité. Paradoxalement, et mis à part certaines espèces fauniques exploitées, ce sont les espèces en situation précaire qui sont les mieux caractérisées. Il en est ainsi en raison de l'existence du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), source principale de données détaillées sur l'ensemble des espèces menacées ou vulnérables du Québec.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Un instrument consacré à la mesure de la biodiversité

Mis sur pied en 1988 par suite de l'adoption de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, le CDPNQ fait partie du réseau NatureServe (http://natureserve.org), qui regroupe 74 centres de données sur la conservation (CDC) répartis dans toute l'Amérique.

La mission des CDC est de documenter, d'analyser et de diffuser l'information sur les éléments de la biodiversité. S'appuyant sur des bases scientifiques et un partage de données que favorise une méthodologie commune, les CDC, composés d'équipes multidisciplinaires de spécialistes, permettent un traitement objectif et systématique de l'information, ainsi que des analyses et comparaisons entre les juridictions.

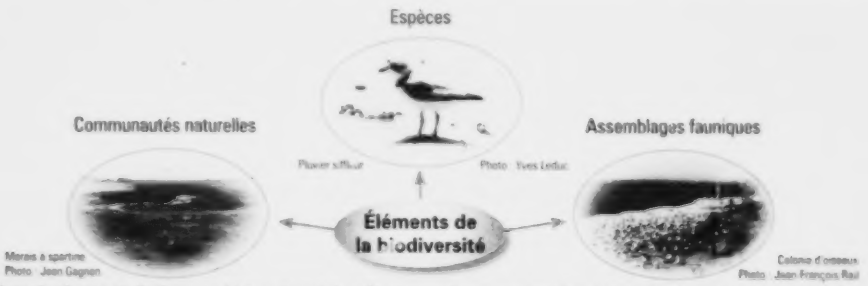


L'information consignée au CDPNQ et dans le réseau des CDC concerne notamment la nomenclature, les statuts de conservation, la caractérisation biologique et la gestion des éléments de la biodiversité, ainsi que les données relatives à leur localisation géographique. Ces dernières proviennent de diverses sources : spécimens, inventaires, banques de données spécialisées pour certains groupes d'espèces, observations transmises par le public, rapports et publications scientifiques, etc.

Au Québec, le centre de données est géré conjointement par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, responsable des espèces floristiques et des communautés naturelles, et par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, responsable des espèces fauniques. Les unités régionales de ces ministères sont engagées dans le traitement des demandes de renseignements acheminées au CDPNQ.

Éléments de la biodiversité

Parce que la biodiversité couvre plus que les seules espèces, la méthodologie du réseau NatureServe prévoit sa caractérisation à trois niveaux regroupés sous le terme « éléments de la biodiversité » soit les espèces, les communautés naturelles et les assemblages fauniques.



Assemblage de plantes et d'animaux qui interagissent dans l'espace et le temps dans un contexte écologique donné. L'approche des communautés naturelles permet de pallier en partie l'insuffisance de données sur les espèces. En milieu terrestre, ce sont les associations végétales qui sont utilisées comme le degré le plus fin d'identification des communautés naturelles.

Concentration d'espèces animales qui utilisent un même lieu, notamment pour une phase de leur cycle vital (alimentation, reproduction, migration, hivernage, etc.). Par exemple, les colonies d'oiseaux, les hibernacles de chauve-souris ou de reptiles, les concentrations d'oiseaux de rivage en migration, les frayères multispécifiques de poissons et les aires de concentration multispécifiques de moules constituent des assemblages fauniques.

L'atlas

Les centres de données sur la conservation (CDC) interviennent au quotidien dans la mise à jour des données et diverses actions ponctuelles associées à la présence d'éléments de la biodiversité dans le territoire, pour répondre à des demandes de renseignements et fournir des avis. Au-delà de ces tâches essentielles, les CDC se doivent aussi de porter un regard plus global sur leurs données pour optimiser leur compréhension et leur utilisation. C'est dans cette perspective qu'est né le projet du présent atlas. Il compte mettre à profit l'information accumulée au CDPNQ, de façon à réaliser un premier portrait des éléments les plus précaires de la biodiversité au Québec. En exploitant l'approche méthodologique en usage dans les CDC, cette analyse vise à déterminer des cibles prioritaires d'intervention, tant à l'échelle du Québec que localement. L'atlas propose également l'ébauche d'un cadre d'intervention en prenant pour exemple une région administrative, l'Outaouais, destiné à prendre en compte les éléments de la biodiversité dans les activités de conservation et de gestion du territoire. En fin de compte, il vise à illustrer une démarche qui précise « où » et « comment » intervenir.

Éléments de la biodiversité visés par l'atlas

Les éléments de la biodiversité présentés dans l'atlas se limitent aux espèces menacées ou vulnérables d'animaux vertébrés et de végétaux vasculaires, les seuls groupes suffisamment documentés pour l'instant sur l'ensemble du territoire.

Les espèces menacées ou vulnérables du Québec

L'expression « espèces menacées ou vulnérables » comprend les espèces désignées et celles susceptibles d'être ainsi désignées légalement. Pour une définition détaillée de ces termes et des critères considérés pour la sélection des espèces susceptibles d'être désignées, voir Gouvernement du Québec (1992), Beaulieu (1992) ainsi que Labrecque et Lavoie (2002).

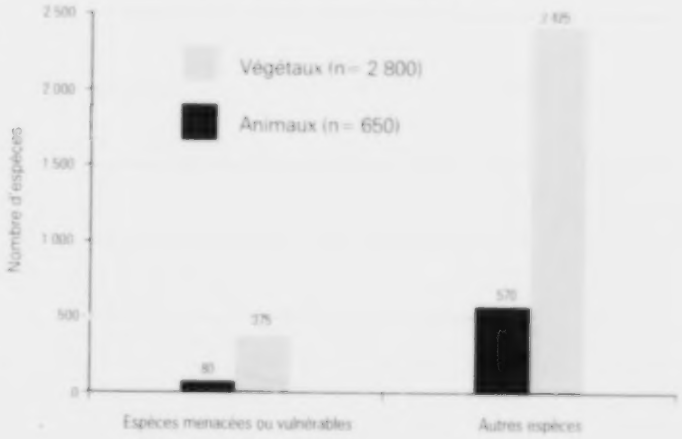
Espèce

Conformément à la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, le mot espèce est employé dans un sens très large, comprenant les sous-espèces, variétés et populations.

Espèce susceptible d'être désignée

Toute espèce figurant sur la liste publiée à la Gazette officielle du Québec, en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

Nombre d'espèces d'animaux vertébrés et de végétaux vasculaires au Québec



Espèce désignée

Toute espèce désignée « menacée » ou « vulnérable », en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

Espèce menacée

Toute espèce dont la disparition est appréhendée.

Espèce vulnérable

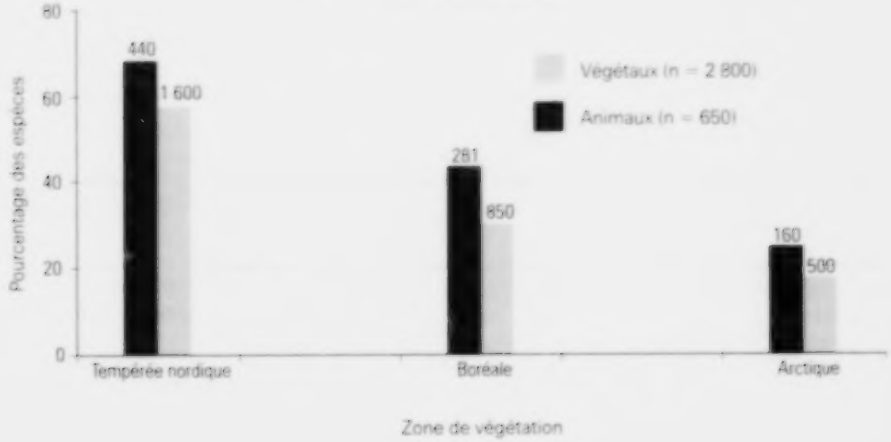
Toute espèce dont la survie est précaire, même si la disparition n'est pas appréhendée.

Biodiversité et climat

Les zones de végétation du Québec

Couvrant quelque 1,7 million de kilomètres carrés, le Québec est un territoire immense traversé par trois zones climatiques : tempérée nordique, boréale et arctique. C'est le facteur explicatif premier de la répartition de la biodiversité québécoise. Pour les groupes traités, celle-ci décroît de la zone tempérée nordique à la zone arctique (voir figure ci-dessous). À l'extrême sud, le domaine de l'érablière à caryer cordiforme se démarque par sa grande richesse spécifique, notamment parce que de nombreuses espèces thermophiles y atteignent leur limite nordique de répartition. À l'opposé, la toundra arctique avec son climat d'une extrême rudesse, héberge à peine 500 espèces de végétaux vasculaires et 160 espèces d'animaux vertébrés.

Diversité spécifique dans les zones de végétation du Québec
(source : Musée Redpath, 1999)



La zone arctique

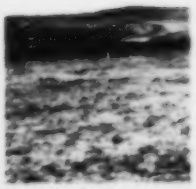


Photo : Joan Deshaye

La zone boréale

Photo : Jean-Pierre Saucier

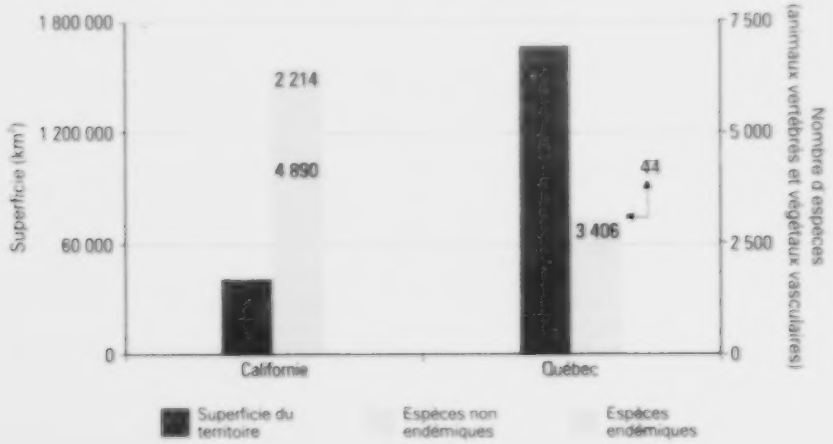
La diversité des espèces au Québec, bien que remarquable, n'est en rien comparable à celle des contrées au climat de type tropical ou méditerranéen, avant tout en raison des conditions de vie moins favorables. Cette faible diversité est aussi, entre autres, une conséquence de la dernière glaciation, durant la période Quaternaire, qui a recouvert l'ensemble du territoire, éliminant la totalité des espèces alors présentes. Parmi ces dernières, confinées au sud du glacier, seules celles capables de tolérer le climat contemporain ont pu recoloniser le Québec depuis une période relativement récente, soit 10 000 ans et moins (Pielou, 1991).

Biodiversité comparée

En Californie, territoire refuge pour les espèces déplacées par la glaciation, se rencontrent deux fois plus de taxons qu'au Québec (végétaux vasculaires et animaux vertébrés), malgré une superficie 4 fois moindre. Plus importante encore est l'évidente différence du nombre respectif d'espèces endémiques.

La zone tempérée nordique

Photo : Jean-Pierre Saucier



La zone boréale occupe plus de 70 % du territoire, témoignant de la prédominance de la forêt coniférienne.

Les zones de végétation et les domaines bioclimatiques

Les zones de végétation et les domaines bioclimatiques

Biodiversité et milieu physique

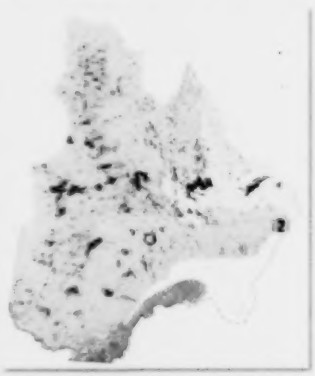
Outre le climat, la géologie, la physiographie et l'hydrographie constituent d'autres facteurs explicatifs majeurs dans la répartition des espèces. Ils sont à la base de la diversité et de l'originalité des habitats auxquels sont associés des foyers de biodiversité, souvent caractérisés par la présence d'endémiques.

Les espèces végétales répondent à la nature chimique du substrat, roche mère et sols qui en dérivent, selon qu'il est acide ou plutôt alcalin, particulièrement en lien avec la présence de carbonate de calcium. Elles réagissent également à la richesse en métaux lourds et en magnésium que seules certaines tolèrent. La composition floristique influence la représentation et la composition des habitats et par voie de conséquence la faune.

Dans le Bouclier canadien (90 % du territoire), les roches acides (siliceuses, felsiques, gneiss et paragneiss) prédominent largement et caractérisent l'essentiel de la portion boréale du Québec. Les roches carbonatées (calcaires, dolomie et marbres) et certaines roches argileuses riches en carbonates qui supportent une flore dite calcicole sont représentées surtout dans les Appalaches et la Plate-forme du Saint-Laurent. Cette dernière affleure vers l'est, en Minganie et à Blanc-Sablon, territoires réputés pour leurs espèces originales. Certaines roches mafiques et ultramafiques, nommées aussi basiques et ultrabasiques en raison de leur richesse en bases, favorisent également la présence d'espèces calcicoles soit en raison de leur richesse en calcium, soit de leur présence en association avec des intrusions calcareuses. Peu documenté, cela a été mis en évidence notamment avec les basaltes des rives du lac Supérieur (Bakowsky, 1998). Finalement, il convient de distinguer dans le groupe des roches ultramafiques, la péridotite et la serpentinite, riches en magnésium et en métaux lourds sur lesquelles croît une flore très spécialisée, peu importe l'endroit dans le monde. Ces roches se limitent à quelques secteurs restreints des Appalaches (Estrie et Gaspésie) et du nord québécois.

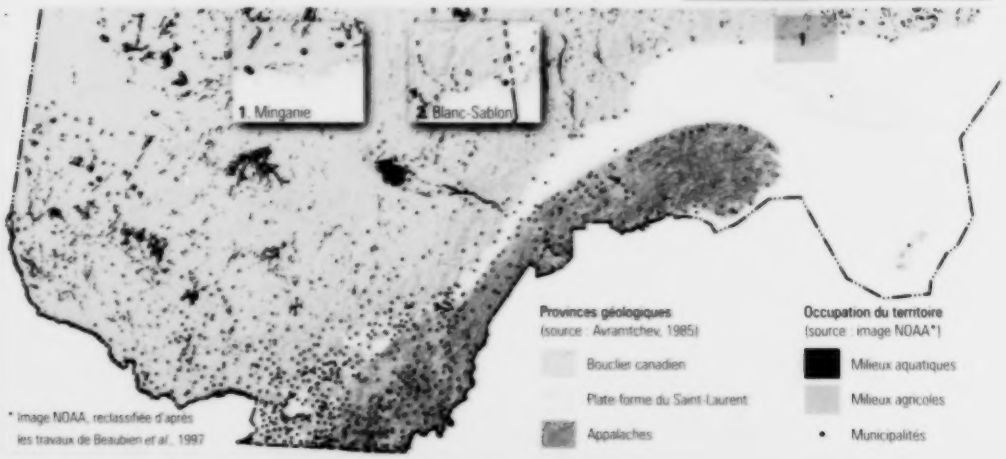
Collines et plateaux constituent le relief prédominant, modelé lors du dernier épisode glaciaire, lequel a également marqué fortement la répartition des dépôts meubles. Parmi les massifs importants, mentionnons les monts Chic-Chocs, McGerrigle et Notre-Dame (Appalaches), les monts du Lac des Cygnes et Tremblant (Laurentides), et plus au nord, les monts Otish, Groulx et Torngat (point culminant du Québec, 1 622 m). Certains de ces hauts sommets favorisent la présence de toundra à des latitudes méridionales. Les basses-terres sont surtout réparties le long du Saint-Laurent et des côtes septentrionales.

Parsemé de lacs et de rivières, le Québec se démarque par l'omniprésence des milieux aquatiques et humides, de même que par l'importance des habitats maritimes. Une majorité d'espèces menacées ou vulnérables (69,7 %) sont représentées le long du Saint-Laurent (52 espèces animales et 256 espèces végétales se trouvent dans une bande de 10 km de part et d'autre des rives), dont un cortège de plantes endémiques associées à l'estuaire d'eau douce, qui se caractérise par la présence de marées biquotidiennes.



Le Québec est un territoire peu peuplé, sauf au sud, particulièrement au niveau des Basses-terres du Saint-Laurent. C'est donc là que se concentrent les pressions sur les habitats, mais aussi sur la biodiversité et ce d'autant que la tenure des terres y est principalement privée contrairement à la majorité du territoire. Ainsi, la perte d'habitats est le principal facteur affectant les espèces menacées ou vulnérables.

Les provinces géologiques et l'occupation du territoire



* Image NOAA, reclassifiée d'après les travaux de Beaubien *et al.*, 1997

Les provinces géologiques du Québec

Le Bouclier canadien
(secteur du parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie)

Photo : Gilda Laverie

Les Appalaches
(secteur des Chic-Chocs)

Photo : Frédéric Coursol

La Plate-forme du Saint-Laurent
(secteur de Montréal)

Photo : Paul Grant, © Le Québec en images, CCDMD

Les provinces naturelles, identifiées d'après les caractéristiques permanentes du milieu (géologie, relief et dépôts de surface), témoignent de l'écodiversité du territoire.

La géologie, le relief et les provinces naturelles

La géologie, le relief et les provinces naturelles

Les données disponibles : les espèces

Dans la méthodologie de NatureServe, chaque élément de la biodiversité est caractérisé par un rang de priorité pour la conservation. Ce rang, établi selon trois niveaux de perception : G (global : l'aire de répartition totale), N (national : le pays) et S (subnational : la province ou l'État), permet de fixer l'importance relative pour la conservation de chaque élément et de réaliser des analyses pour établir les priorités d'intervention. Les rangs de priorité de base, qui varient de 1 à 5, sont attribués, pour les espèces, en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance ou de l'aire d'occupation. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un degré de précarité (1 = très à risque; 2 = à risque; 3 = à risque modéré; 4 = apparemment non à risque; 5 = non à risque).

Les rangs de priorité pour la conservation sont attribués à trois niveaux de perception

Ainsi, un élément «G5 N2 S1», tel l'*Apalone spinifera* ou le *Pinus rigida*, signifie qu'il est non à risque dans l'ensemble de son aire de répartition (G5), à risque dans le pays visé (N2) et très à risque dans l'État ou la province considéré (S1).

Rangs de priorité pour la conservation à l'échelle subnationale (S)[1] selon la fréquence et l'abondance[2] (d'après The Nature Conservancy, 1988)

Nombre d'occurrences	Nombre d'individus			
	< 1 000	1 000 - 3 000	3 000 - 10 000	> 10 000
1 - 5	S1	S1	S1	S1
6 - 20	S1 (S2)[3]	S2 (S1)	S2 (S1)	S2 (S1, S3)
21 - 100	S2 (S1)	S2 (S1, S3)	S3 (S2)	S3 (S2, S4)
> 100	S2 (S1)	S2 (S1, S3)	S3 (S2, S4)	S4 (S3, S5)

[1] Une grille identique peut être appliquée aux rangs globaux (G) et nationaux (N).

[2] Critères prépondérants pour les espèces.

[3] Les rangs entre parenthèses indiquent l'écart possible en tenant compte d'autres critères, tels la tendance dans la répartition, le nombre d'occurrences protégées, etc.

Les rangs numériques peuvent être nuancés ou remplacés par d'autres cotes. Celles qui suivent sont utilisées dans l'atlas. H : présence historique (possiblement éteint ou disparu); Q : statut taxinomique douteux (applicable au rang G seulement, ex. G1Q); T : caractérise un taxon infraspécifique ou une population isolée (ex. G5T1); X : élément apparemment disparu. Pour faciliter les analyses, les combinaisons de rangs complexes sont exprimées en les synthétisant selon les rangs de base (1 à 5).

Disparition et extinction

La disparition des occurrences est un signe avant-coureur de l'extinction des espèces. Elle est une conséquence de la destruction des habitats, expression inévitable de l'expansion des populations humaines et de leurs activités (Ehrlich, 1988). Une espèce s'éteint lorsque sa dernière occurrence disparaît.

Au Québec, neuf espèces sont considérées comme disparues, dont 4 à l'échelle de la planète (†). Il s'agit d'une plante endémique au Québec, le *Draba peasei* (†), de *Blephilia hirsuta* var. *hirsuta* et de sept animaux, principalement des oiseaux décimés par la chasse au tournant du XX^{e} siècle : *Numenius borealis*, *Cygnus buccinator*, *Camptorhynchus labradorius* (†), *Pinguinus impennis* (†), *Ectopistes migratorius*, *Morone saxatilis* et *Cervus elaphus*.

Apalone spinifera

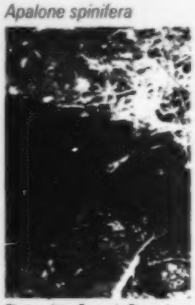
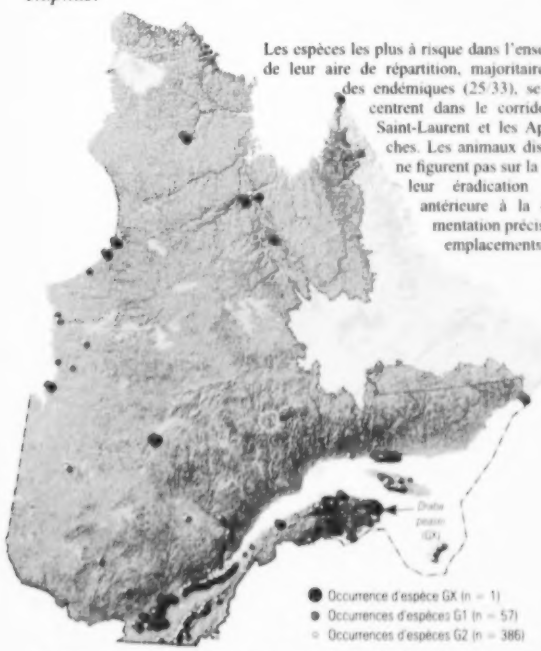


Photo : Jean-François Desrochers

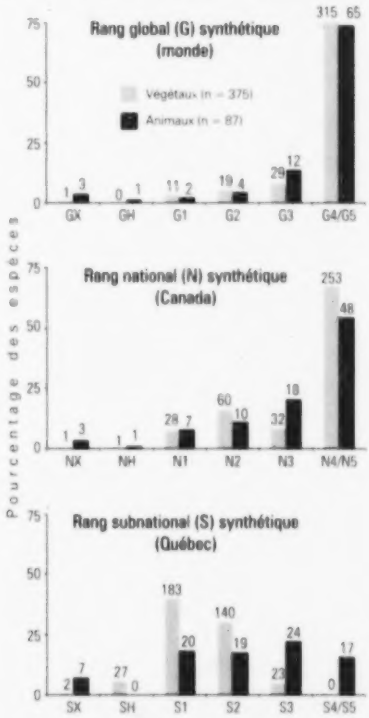
Pinus rigida

Photo : Norman Dignard

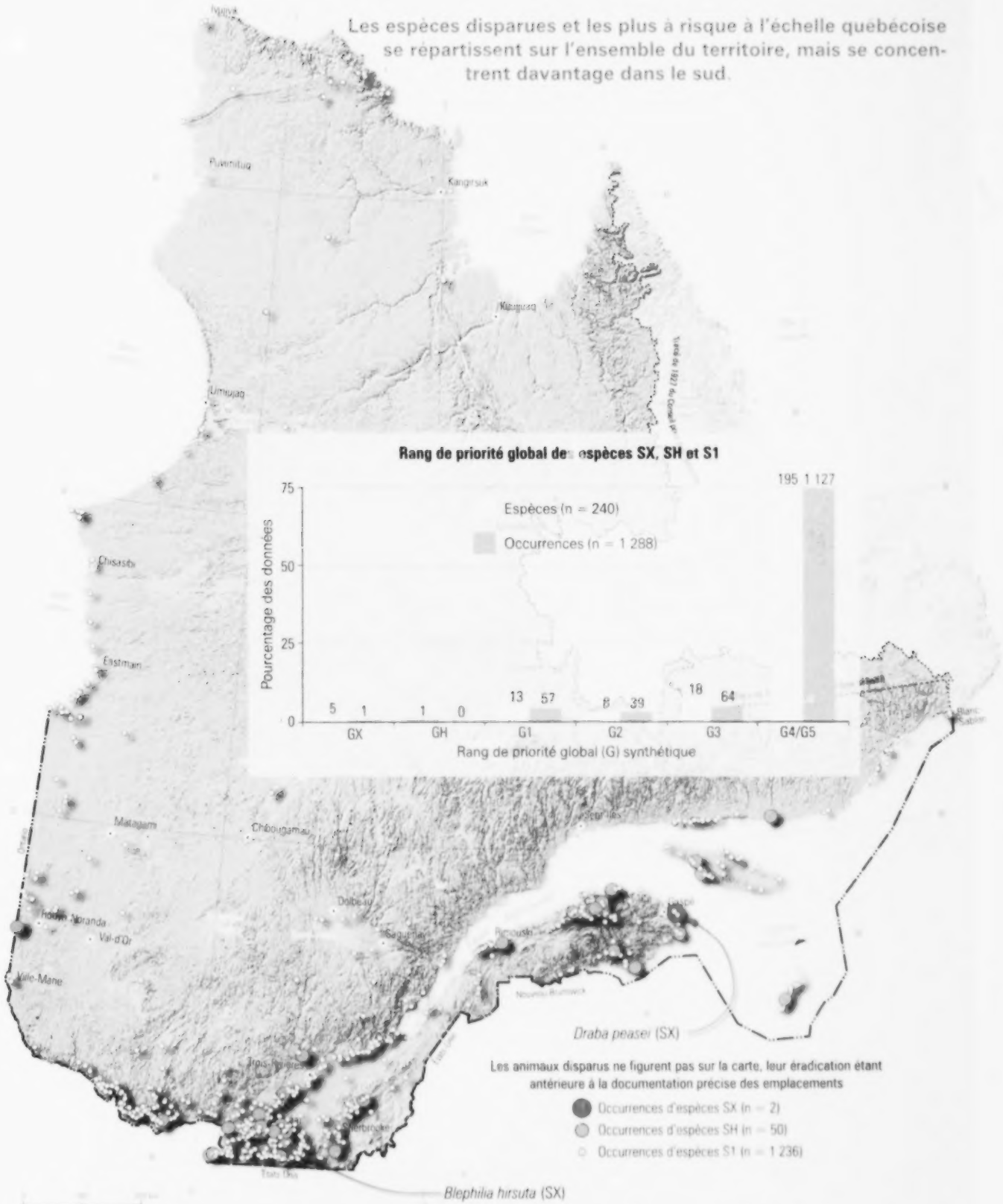


Les espèces disparues (GX) et les plus à risque (G1 et G2) à l'échelle globale (rang synthétique)

Rangs de priorité global, national et subnational des espèces menacées, vulnérables et disparues du Québec



Les espèces disparues et les plus à risque à l'échelle québécoise se répartissent sur l'ensemble du territoire, mais se concentrent davantage dans le sud.

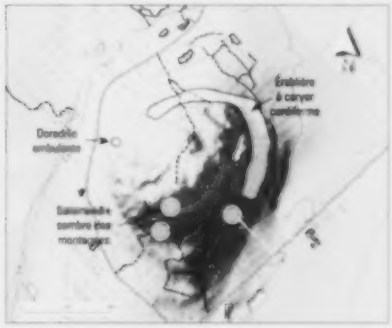


Les espèces disparues (SX) et les plus à risque (SH et S1) à l'échelle subnationale (rang synthétique)

Les espèces disparues (SX) et les plus à risque (SH et S1) à l'échelle subnationale (rang synthétique)

Les données disponibles : les occurrences

L'occurrence est la notion centrale de la méthodologie de NatureServe. Il s'agit d'un territoire (point, ligne ou polygone cartographique) abritant ou ayant jadis abrité un élément : espèce, communauté naturelle ou assemblage faunique.

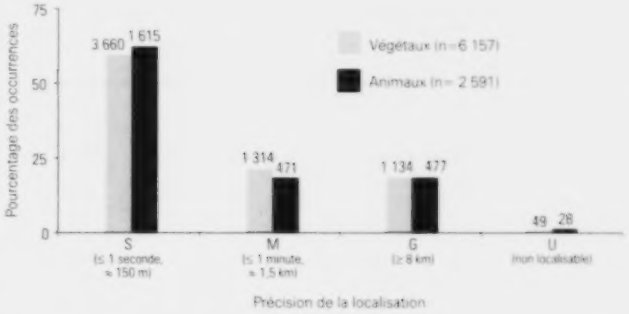


Ce territoire, selon les occurrences, correspond à une plage cartographique unique ou à un regroupement de plusieurs plages rapprochées. Ce qui constitue une occurrence et les critères retenus pour évaluer sa qualité (voir ci-dessous), varient selon l'élément considéré. Tous les éléments ne font pas l'objet d'une telle documentation. Pour les espèces, seules celles qui sont à risque sont suivies, tandis que toutes les communautés naturelles sont considérées. Pour les communautés communes cependant, seules les occurrences ayant une valeur de conservation élevée (cotes A et B) sont prises en considération.

Il y a actuellement 8 748 occurrences d'espèces menacées ou vulnérables répertoriées au Québec, représentant 442 espèces. La totalité de ces données ont été utilisées dans le cadre des portraits d'ensemble présentés dans l'atlas. Cependant, les occurrences retenues pour la plupart des analyses, au nombre de 5 496 (62,8 %), excluent celles dont la localisation est imprécise (précision G ou U), de même que les occurrences historiques (H), introduites (I) ou disparues (X).

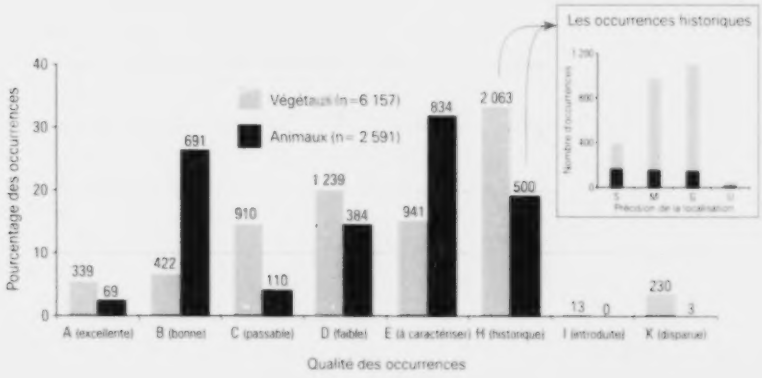
Précision de la localisation

Chaque occurrence est localisée sur le territoire avec une précision variable, liée à la source de documentation. La majorité (n = 7 060; 80,7 %) sont localisées avec une précision supérieure à une minute dans le système de coordonnées géographiques.



Qualité des occurrences

Chaque occurrence est en principe caractérisée par une cote de qualité, indicatrice de son degré de viabilité et donc de sa valeur pour la conservation. Ces cotes sont fixées indépendamment pour chaque élément (ou groupe d'éléments), en tenant compte de plusieurs variables, les principales étant, pour les espèces, le nombre d'individus, leur densité ou la superficie occupée, la qualité de l'habitat et son contexte périphérique. Les cotes de qualité (A à D) ont pu être attribuées jusqu'à maintenant pour près de la moitié seulement des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables. Très peu ont une valeur de conservation élevée (cotes A et B). Moins du tiers (29,1 %) des effectifs ont une cote A, B ou C, signifiant que les populations sont viables dans leur état actuel, alors que la viabilité des populations cotées D, correspondant à 18,6 % des données disponibles, est tributaire d'éventuelles mesures de conservation. La plupart des autres occurrences (29,3 %) sont cotées H, signifiant que la date la plus récente à laquelle elles ont été observées remonte à plus de 25 ans, ou encore que l'espèce est possiblement disparue en raison des modifications qu'a subies son habitat. Les occurrences historiques, dont la présence est à confirmer sur le terrain, sont à parts égales parmi celles dont la localisation est précise (S, M) ou imprécise (G, U). Plusieurs des observations faites par les naturalistes du siècle dernier appartiennent à cette catégorie. Finalement, en raison d'une documentation insuffisante, 20,3 % des occurrences sont dites existantes (cote E), mais leur viabilité est à caractériser.



La qualité des occurrences

Exemple avec le *Gentianopsis nesophila* -p09

Photo : Francis Boudreau

Une occurrence d'excellente qualité (A) de *Gentianopsis nesophila* -p09 : plus de 2 000 tiges occupant une superficie importante dans un habitat non dégradé ni perturbé par les activités humaines.

Photo : Francis Boudreau

Une occurrence non viable (D) de *Gentianopsis nesophila* -p09 : moins de 20 tiges occupant une faible superficie dans un habitat fortement perturbé.

Photo : Francis Boudreau

Les occurrences sont la source d'information sur la répartition des espèces. Ce sont les lieux où elles ont été observées. En général, une occurrence correspond à une partie importante d'une population ou à sa totalité.

La répartition des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables

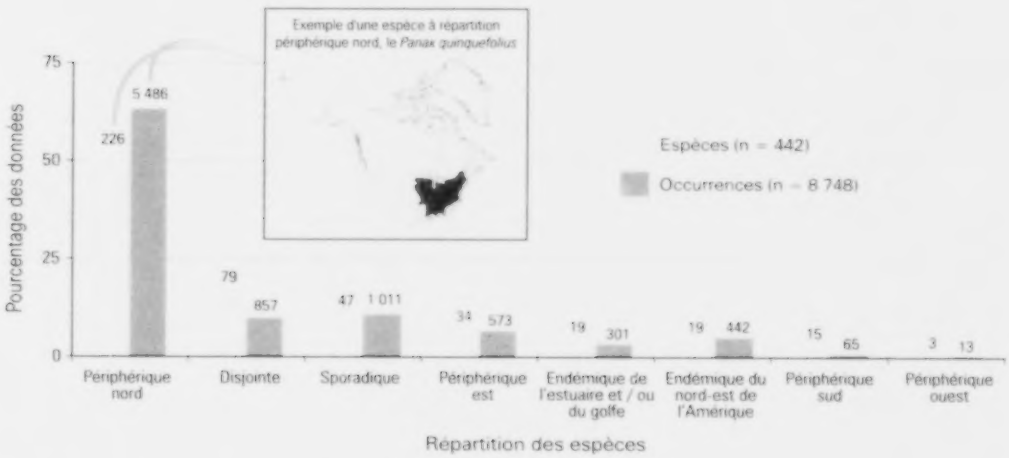
La répartition des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables

La répartition des espèces : facteurs explicatifs

La répartition de la plupart des espèces menacées ou vulnérables au Québec est conditionnée par deux facteurs prépondérants : le type de répartition géographique, ainsi que l'affinité calcicole ou serpentinicole (flore).

Type de répartition géographique des espèces

Plus de la moitié des espèces menacées ou vulnérables ont une répartition périphérique nord. Ces espèces, qui comptent pour les deux tiers (62,7 %) des occurrences connues, sont confinées à l'extrême sud du territoire.

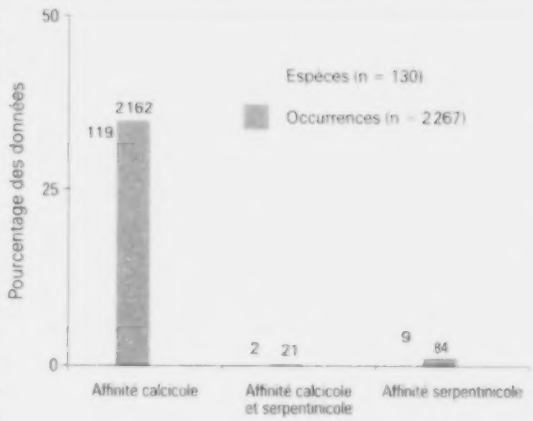


En effet, c'est dans la frange la plus tempérée du Québec, le domaine de l'érablière à caryer cordiforme (cf. page 11), que nombre de plantes méridionales atteignent la limite nord de leur aire de répartition sur le continent. Leur rareté et leur précarité s'explique donc par le fait qu'elles sont confinées à une superficie restreinte, largement affectée par le développement (Lavoie *et al.*, 2001).

Affinité des espèces et assises géologiques

La répartition particulière des occurrences, à tout le moins pour la flore, s'explique aussi en bonne partie par la nature des assises géologiques, tout particulièrement par l'influence des substrats calcaires (roches carbonatées principalement) qui conditionnent la répartition des espèces calcicoles. En plusieurs endroits, ces espèces supportent mal la compétition des autres plantes, notamment des espèces forestières et, pour ces raisons, ne se trouvent que dans des habitats calcaires ouverts en permanence comme les falaises, les talus d'éboulis et les platières de rivières (Tardif et Deshaye, 2000). En outre, les substrats calcaires favorisent la remontée jusqu'au Québec tempéré des espèces méridionales, précisément celles qui sont à la périphérie nord de leur aire de répartition. Finalement, plusieurs espèces sont restreintes aux affleurements de serpentine, majoritairement localisés le long de la chaîne des Appalaches (cf. page 13).

Affinité calcicole ou serpentinicole des espèces végétales



Comme l'illustre la carte ci-contre, il existe une concordance étroite entre la répartition des roches carbonatées, argileuses et ultramafiques (serpentinite et péridotite) et celle des espèces végétales menacées ou vulnérables non confinées à la portion méridionale du Québec.

Il reste bien sûr des occurrences à découvrir. Cependant, à la lumière de ce qui précède, on comprend que pour la plus vaste partie du territoire, le potentiel de présence ne s'applique qu'aux espèces autres que périphériques nord et que de nouvelles occurrences dans le cas des plantes sont à rechercher presque exclusivement dans les zones de substrats calcaires ou serpentiniques.

La répartition des espèces

Périphérique (nord) *Dendroica cerulea*

Les espèces périphériques se situent, dans un territoire donné, à la périphérie de leur aire de répartition.

Disjointe *Athyrium alpestre subsp. americanum*

Les espèces disjointes sont caractérisées par une ou plusieurs aires isolées, très distantes de leur aire principale.

Sporadique *Cypripedium arietinum*

Les espèces sporadiques ont une répartition géographique très vaste, mais sont disséminées, au moins à l'échelle du territoire considéré.

Endémique (du nord-est de l'Amérique) *Maxostoma hubbsi*

Les espèces endémiques sont confinées à un territoire bien délimité, que ce soit l'Amérique du Nord, les Appalaches ou un sommet de montagne.

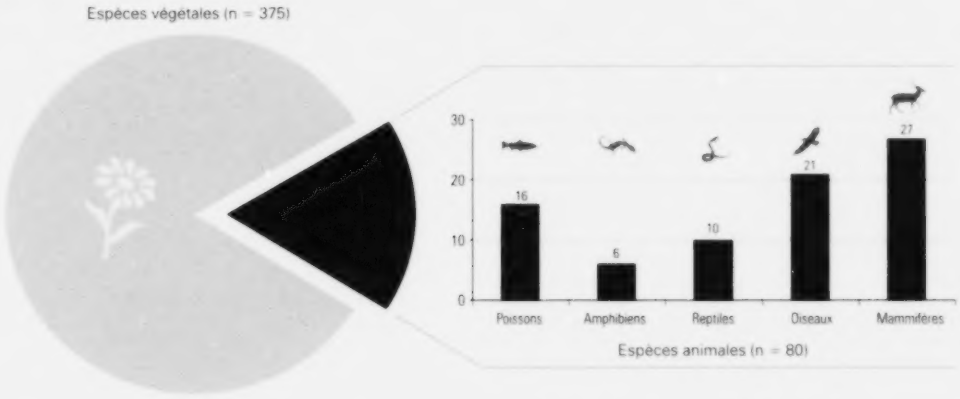
Les occurrences d'espèces menacées ou vulnérables se concentrent dans le sud du Québec, reflétant leur affinité géographique. De plus, en ce qui concerne les espèces végétales, leur répartition correspond aussi à celle des substrats calcaires (roches carbonatées principalement).

Les espèces végétales menacées ou vulnérables et la géologie

Les espèces végétales menacées ou vulnérables et la géologie

Les espèces dans les domaines bioclimatiques

Des 455 espèces menacées ou vulnérables du Québec, 80 sont des animaux vertébrés et 375, des végétaux vasculaires.



Treize espèces menacées ou vulnérables ne sont pas documentées au CDPNQ

Dans la plupart des cas, il s'agit de mammifères marins.

Balaenoptera musculus

Photo : MRNF

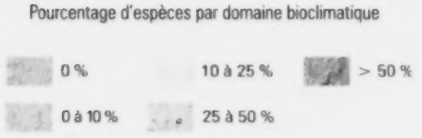
Delphinapterus leucas

Photo : image modifiée, Christine Blais, © Le Québec en images, CCDMD

Megaptera novaeangliae

Photo : image modifiée, Jacques Lanvée, © Le Québec en images, CCDMD

La diversité des espèces menacées ou vulnérables décroît du sud vers le nord, conformément au gradient existant dans la flore et la faune en général. Elle est plus forte dans la zone tempérée nordique, tout particulièrement dans le domaine de l'érablière à caryer cordiforme.



Les domaines bioclimatiques
Source : Saucier *et al.*, 1998

1 : Érablière à caryer cordiforme
2 : Érablière à tilleul
3 : Érablière à bouleau jaune
4 : Sapinière à bouleau jaune
5 : Sapinière à bouleau blanc
6 : Pessière à mousses
7 : Pessière à lichens
8 : Toundra forestière
9 : Toundra arctique arbustive
10 : Toundra arctique herbacée

Les poissons et les amphibiens montrent un profil très méridional alors que les reptiles, les oiseaux et les mammifères sont assez bien représentés dans la zone boréale (sapinière et pessière).

Les espèces menacées ou vulnérables dans les domaines bioclimatiques

(calculs réalisés avec la totalité des occurrences)

Plusieurs espèces menacées ou vulnérables du Québec sont en déclin sur le territoire

Ixobrychus exilis

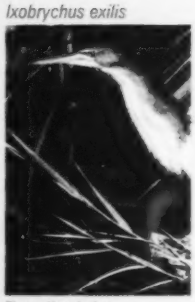


Photo : Yves Leduc

Phegopteris hexagonoptera

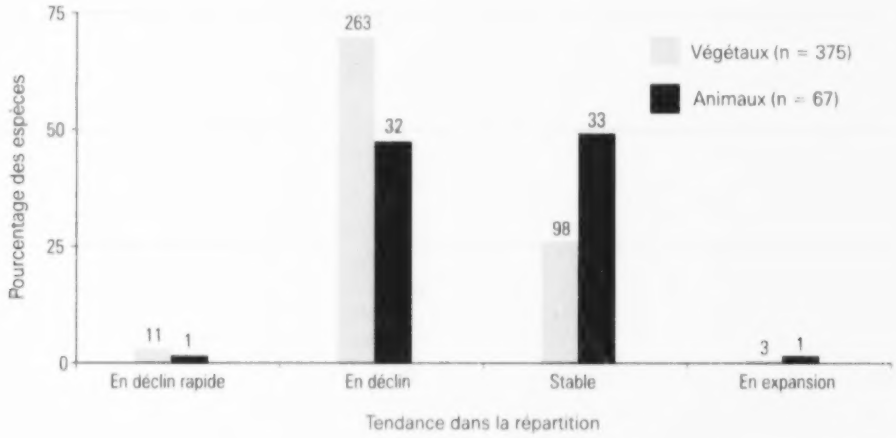
Photo : Jacques Labrecque

Sterna caspia

Photo : Chantal L'Heureux

Les tendances dans la répartition

Plus des 2/3 des espèces menacées ou vulnérables (69,5 %) sont en déclin au Québec. Cette tendance est plus forte chez les végétaux (73,1 %) que chez les animaux (49,3 %). Afin d'évaluer objectivement la tendance dans la répartition des espèces, une analyse des cotes de qualité est réalisée au CDPNQ. En l'absence le plus souvent de données permettant de juger de la variation temporelle de la taille des populations et de celle de l'intégrité de l'habitat (évo'ution des cotes A à D pour une espèce donnée), la proportion des occurrences historiques (H) et disparues (X) constitue un indicateur privilégié. D'une façon générale, les espèces en déclin sont celles qui ont plus de 50 % d'occurrences historiques (H) ou disparues (X). Dans les cas où l'information disponible ne permet pas d'appliquer cette règle, tout particulièrement chez les espèces n'ayant qu'une seule occurrence (n = 42), la tendance a été évaluée subjectivement.



La pie-grièche migratrice est en déclin au Québec

Son déclin est causé par la transformation du paysage agricole : disparition des pâturages, augmentation de la surface moyenne des terres cultivées, omniprésence de la culture du maïs, disparition des brise-vent en bordure des terres et régénération forestière des terres agricoles marginales (Robert *et al.*, 1995).

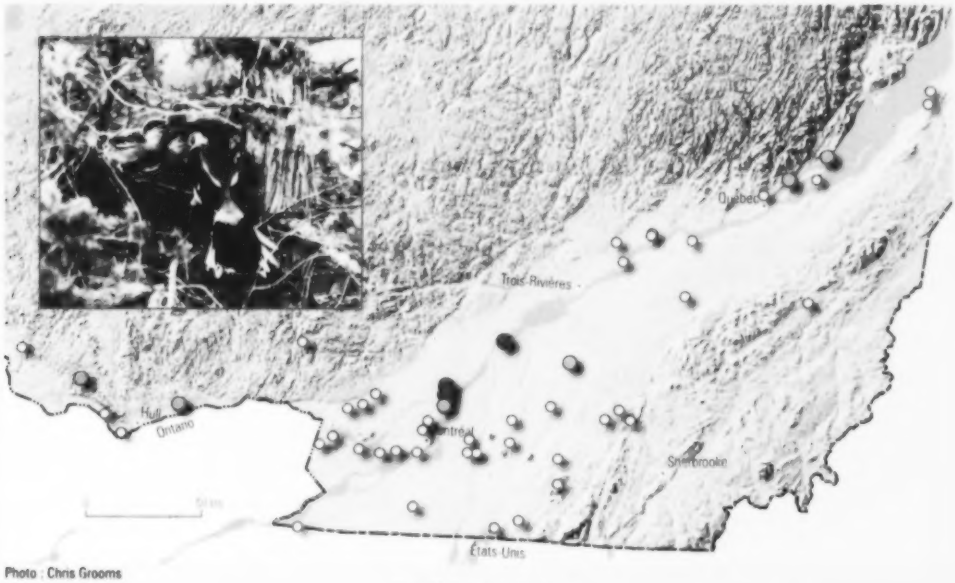
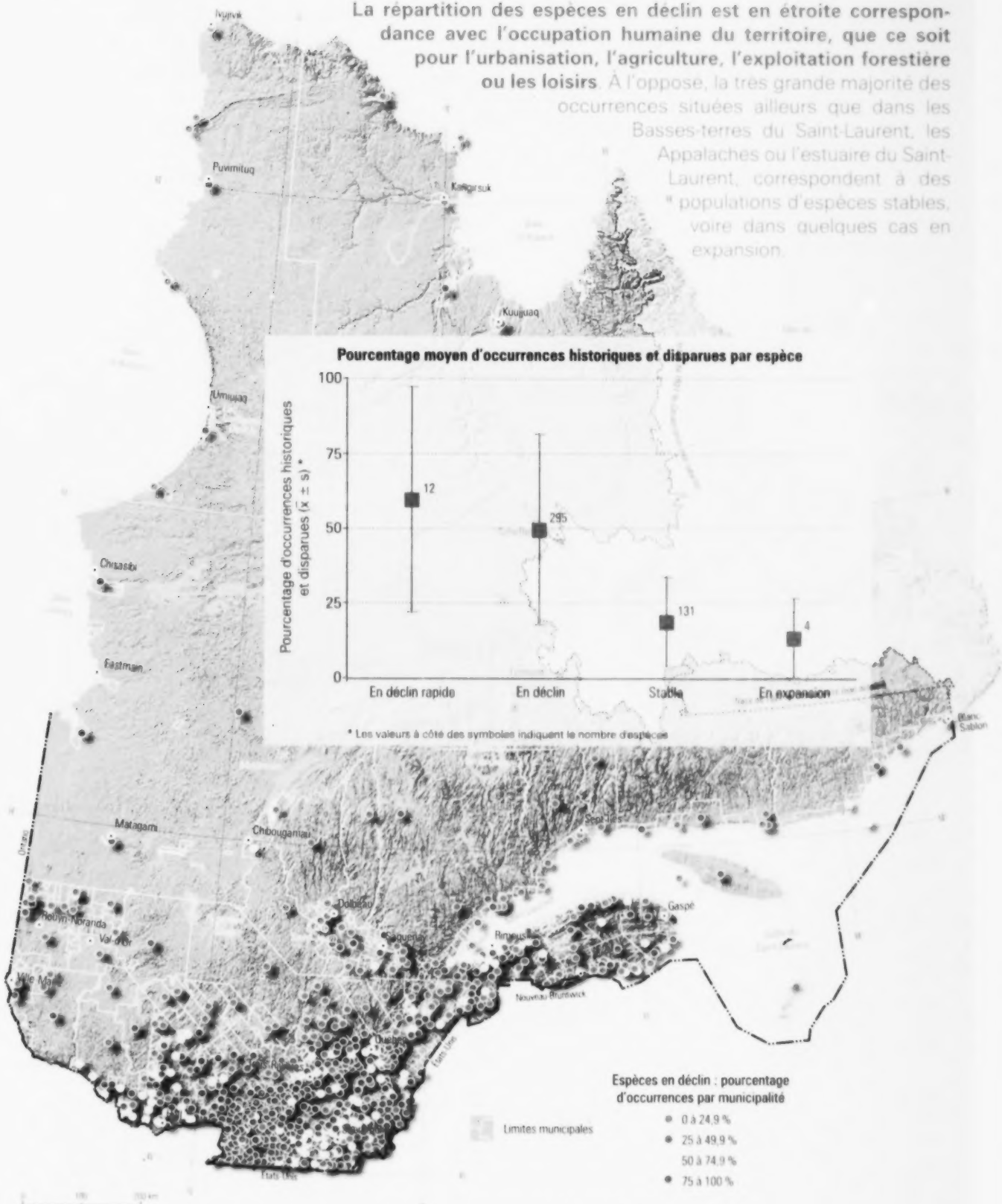


Photo : Chris Grooms

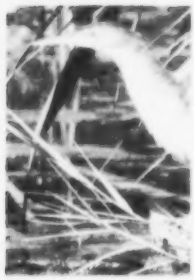
La répartition des espèces en déclin est en étroite correspondance avec l'occupation humaine du territoire, que ce soit pour l'urbanisation, l'agriculture, l'exploitation forestière ou les loisirs. À l'opposé, la très grande majorité des occurrences situées ailleurs que dans les Basses-terres du Saint-Laurent, les Appalaches ou l'estuaire du Saint-Laurent, correspondent à des populations d'espèces stables, voire dans quelques cas en expansion.

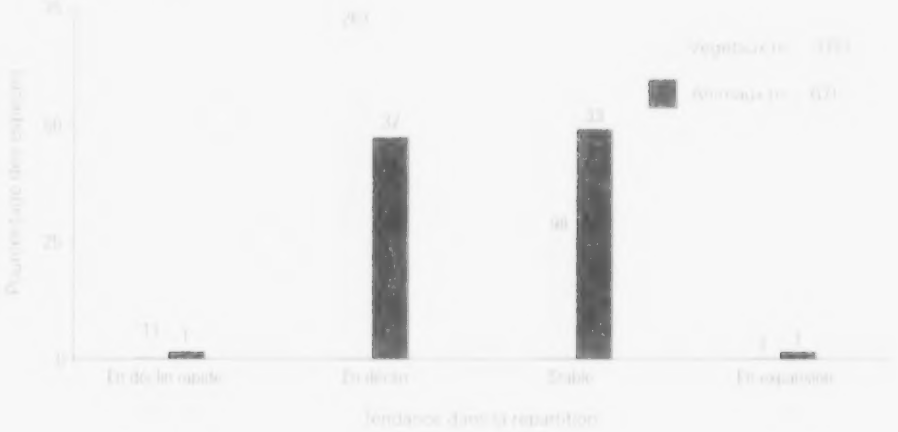


Les espèces menacées ou vulnérables en déclin

Les tendances dans la répartition

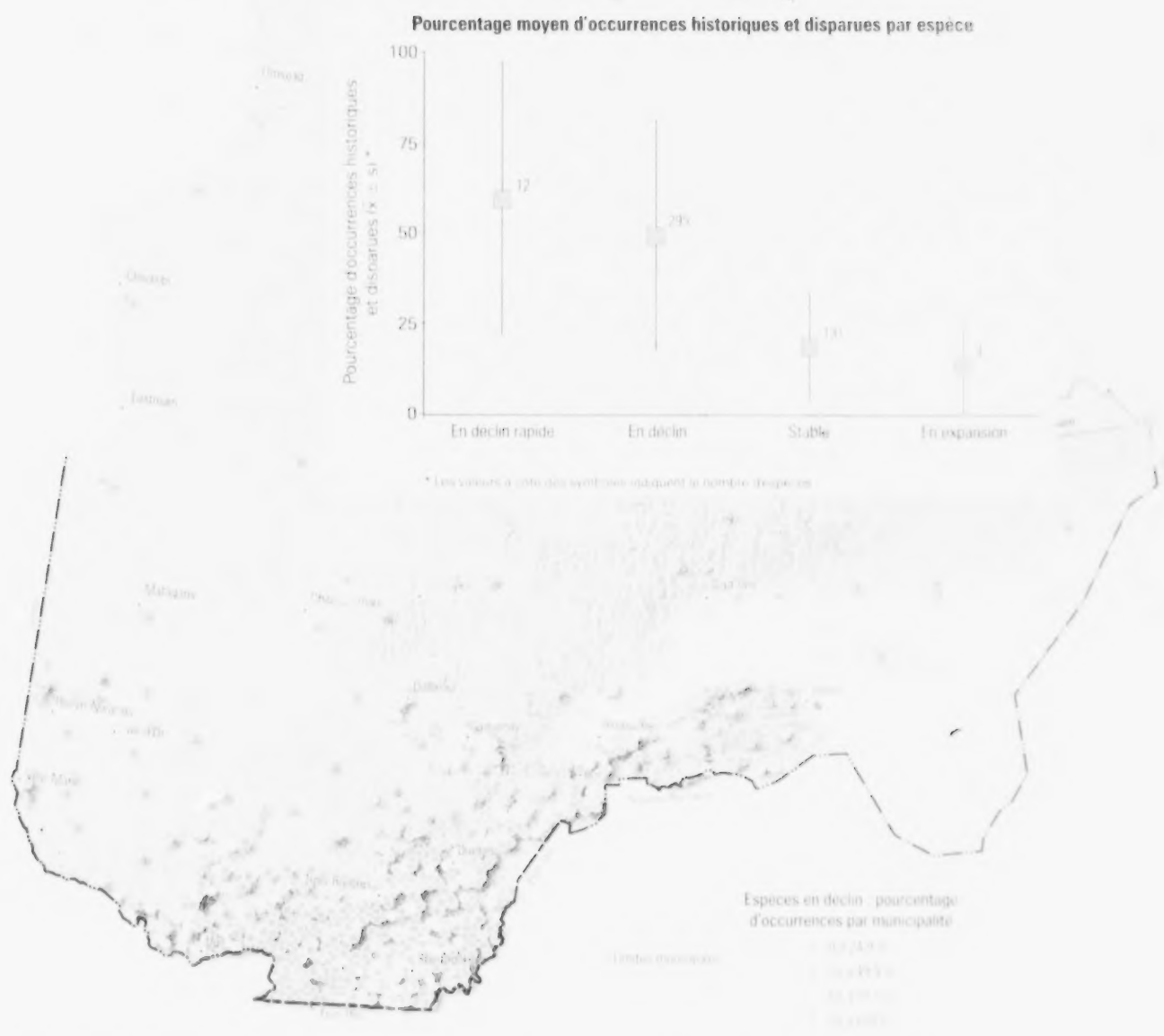
Plus des 2/3 des espèces menacées ou vulnérables (69,5 %) sont en déclin au Québec. Cette tendance est plus forte chez les végétaux (73,1 %) que chez les animaux (49,3 %). Afin d'évaluer objectivement la tendance dans la répartition des espèces, une analyse des cotes de qualité est réalisée au CDPNQ. En l'absence le plus souvent de données permettant de juger de la variation temporelle de la taille des populations et de celle de l'intégrité de l'habitat (évolution des cotes A à D pour une espèce donnée), la proportion des occurrences historiques (H) et disparues (X) constitue un indicateur privilégié. D'une façon générale, les espèces en déclin sont celles qui ont plus de 50 % d'occurrences historiques (H) ou disparues (X). Dans les cas où l'information disponible ne permet pas d'appliquer cette règle, tout particulièrement chez les espèces n'ayant qu'une seule occurrence (n = 42), la tendance a été évaluée subjectivement.





La pie-grièche migratrice est en déclin au Québec

Son déclin est causé par la transformation du paysage agricole : disparition des pâturages, augmentation de la surface moyenne des terres cultivées, omniprésence de la culture du maïs, disparition des brise-vent en bordure des terres et régénération forestière des terres agricoles marginales (Robert *et al.*, 1995).



Les espèces menacées ou vulnérables en déclin

La protection associée au réseau des aires protégées

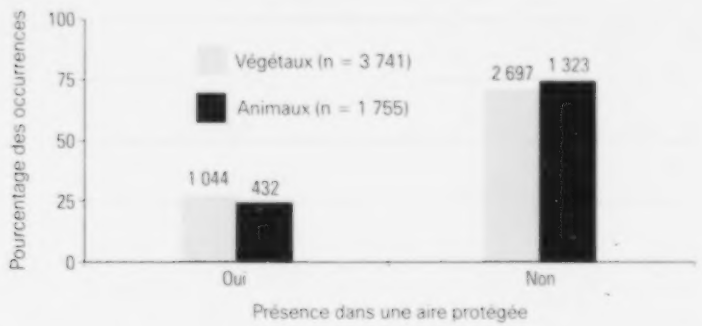
Plus du quart des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables se trouvent dans une aire protégée (n = 1 476; 26,9 %). La proportion d'occurrences situées ou non dans une aire protégée est comparable chez les végétaux et les animaux. Cependant, il convient de noter que la présence d'une espèce dans une aire protégée n'est pas en soi une garantie de pérennité ou de prise en compte. Pour le moment, seules quelques aires protégées ont été constituées pour des espèces menacées ou vulnérables.

Les réserves écologiques sont les joyaux des aires protégées

Photo : Réal Carpentier

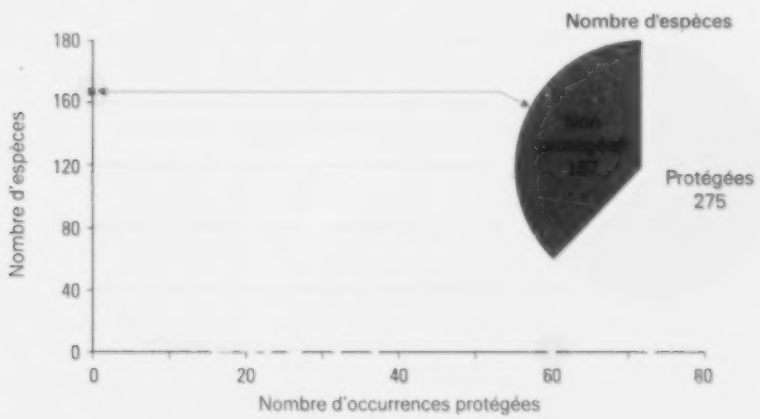
La réserve écologique Fernald située dans les monts Chic-Chocs abrite au moins dix espèces menacées ou vulnérables, principalement des plantes croissant sur les crêtes dénudées, les parois rocheuses exposées et dans les prairies subalpines : *Arnica griscomii* subsp. *griscomii*, *Packera cymbalaria*, *Arnica lanceolata*, *Cirsium muticum* var. *monticolum*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca altaica* -p11, *Gnaphalium norvegicum* -p11, *Poa laxa* var. *fernaldiana*, *Rangifer tarandus* pop. 2 et *Saxifraga gaspensis*.

Occurrences protégées et non protégées



Occurrences et espèces protégées et non protégées

Près des 2/3 des espèces menacées ou vulnérables du Québec (n = 275; 62,2 %) ont des occurrences dans le réseau des aires protégées.

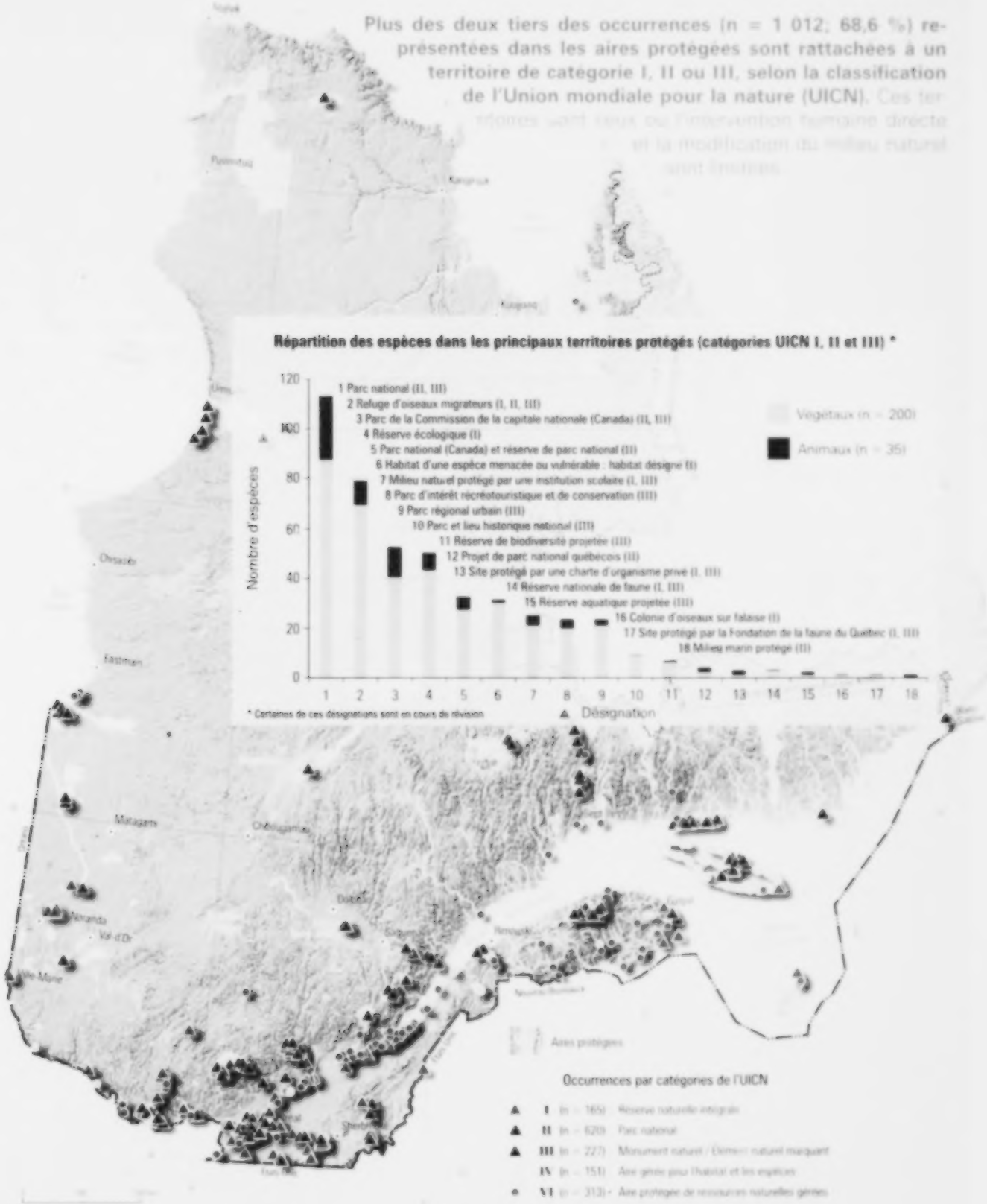


60 occurrences protégées

La plupart des espèces cependant ne sont représentées dans le réseau que par une ou quelques occurrences et quelques-unes seulement par un grand nombre. C'est le cas de la grenouille des marais, dont près de la moitié des occurrences connues (60/135) sont dans des aires protégées.

Rana palustris Photo : Jean Gaudet

Plus des deux tiers des occurrences (n = 1 012; 68,6 %) représentées dans les aires protégées sont rattachées à un territoire de catégorie I, II ou III, selon la classification de l'Union mondiale pour la nature (UICN). Ces territoires sont ceux où l'intervention humaine directe et la modification du milieu naturel sont limitées.

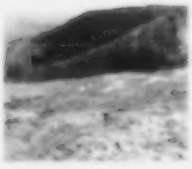


Les espèces menacées ou vulnérables dans le réseau des aires protégées

La protection associée au réseau des aires protégées

Plus du quart des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables se trouvent dans une aire protégée (n = 1 476; 26,9 %). La proportion d'occurrences situées ou non dans une aire protégée est comparable chez les végétaux et les animaux. Cependant, il convient de noter que la présence d'une espèce dans une aire protégée n'est pas en soi une garantie de pérennité ou de prise en compte. Pour le moment, seules quelques aires protégées ont été constituées pour des espèces menacées ou vulnérables.

Occurrences protégées et non protégées



Occurrences et espèces protégées et non protégées

Près des 2/3 des espèces menacées ou vulnérables du Québec (n = 275; 62,2 %) ont des occurrences dans le réseau des aires protégées.

La plupart des espèces cependant ne sont représentées dans le réseau que par une ou quelques occurrences et quelques-unes seulement par un grand nombre. C'est le cas de la grenouille des marais, dont près de la moitié des occurrences connues (60/135) sont dans des aires protégées.

60 occurrences protégées

Repartition des espèces dans les principaux territoires protégés (categories UICN I, II et III) *

Les espèces menacées ou vulnérables dans le reseau des aires protégées

Certains territoires situés hors du réseau des aires protégées hébergent une diversité spécifique exceptionnelle

Photo : Denis Paquet

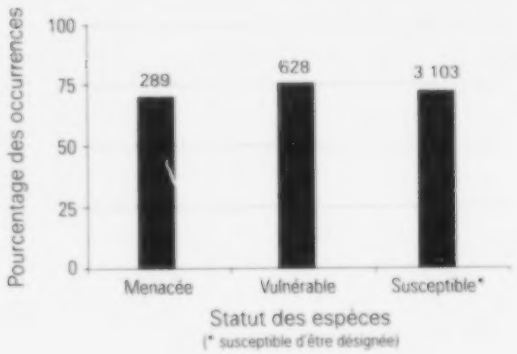
L'île des Cascades est un territoire privé qui héberge pas moins de 34 espèces menacées ou vulnérables sur une superficie d'à peine 30 hectares.

Cette diversité élevée est attribuable à la présence d'un type d'habitat rare, l'alvar, plate-forme calcareuse caractérisée par une absence ou une faible épaisseur de dépôts meubles. Ceci limite la croissance du couvert végétal et favorise la présence d'espèces spécialisées, acclimatées à la fois à l'exposition, l'alcalinité du milieu et les conditions extrêmes de sécheresse et de chaleur en été.

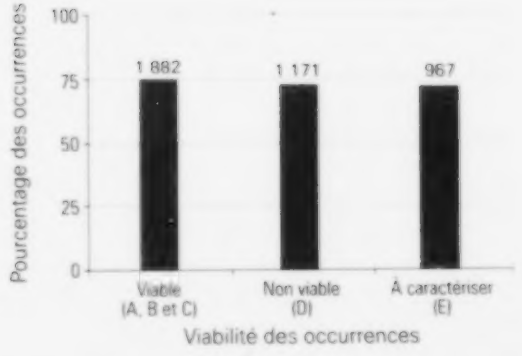
Les occurrences hors du réseau des aires protégées

La grande majorité des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables sont situées hors du réseau des aires protégées (n = 4 020; 73,1 %), soit :

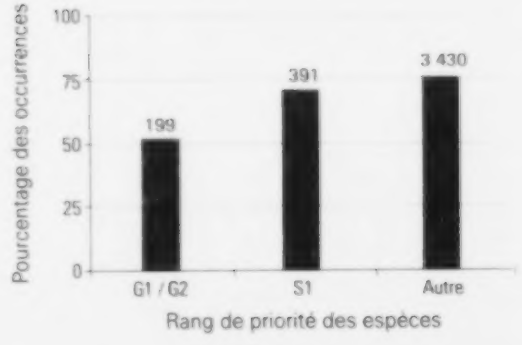
1 Les trois quarts des occurrences, indépendamment du statut des espèces.



2 Les trois quarts des occurrences, indépendamment de leur viabilité.



3 La plus grande partie des occurrences des espèces les plus à risque (G1/G2 et S1). Néanmoins près de la moitié des occurrences des espèces G1/G2 sont tout de même associées au réseau des aires protégées.



Les occurrences hors du réseau des aires protégées et la tenure

Les deux tiers des occurrences situées hors du réseau des aires protégées (n = 2 690; 66,5 %) sont en territoire privé.

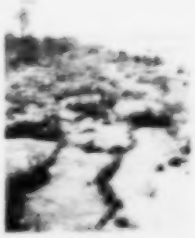
La plupart des occurrences hors du réseau des aires protégées sont situées en terre privée. Les actions de conservation à entreprendre supposent donc des ententes à convenir avec les propriétaires.

Les espèces menacées ou vulnérables situées hors du réseau des aires protégées

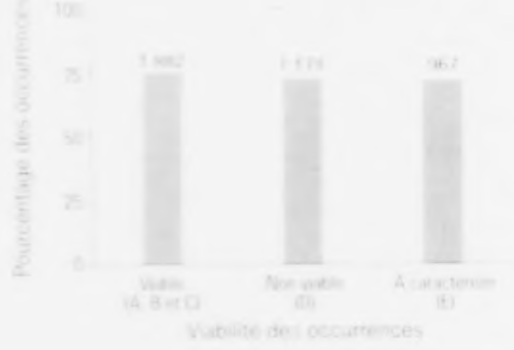
Les occurrences hors du réseau des aires protégées

La grande majorité des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables sont situées hors du réseau des aires protégées (n = 4 020; 73,1 %), soit :

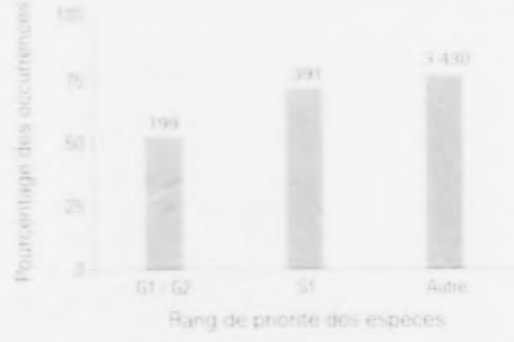
1 Les trois quarts des occurrences, indépendamment du statut des espèces.



2 Les trois quarts des occurrences, indépendamment de leur viabilité.



3 La plus grande partie des occurrences des espèces les plus à risque (G1 G2 et S1). Néanmoins près de la moitié des occurrences des espèces G1 G2 sont tout de même associées au réseau des aires protégées.



Les occurrences hors du réseau des aires protégées et la tenure

Les deux tiers des occurrences situées hors du réseau des aires protégées (n = 2 690; 66,5 %) sont en territoire privé.

Les espèces menacées ou vulnérables situées
hors du réseau des aires protégées

Certaines occurrences font l'objet de mesures de conservation ciblées

Polemonium vanbruntiae

Photo : Léopold Gaudreau

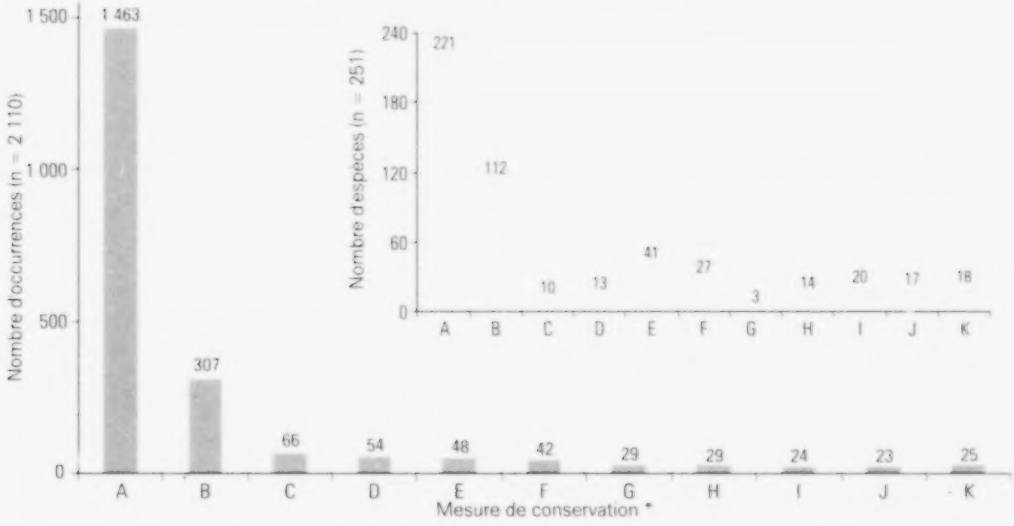
Le *Polemonium vanbruntiae* a fait l'objet de plusieurs mesures de conservation. À Stoke en 2003, 1,49 hectare a été acquis par la Société de conservation des milieux humides du Québec pour protéger une occurrence de cette espèce dans le cadre du Programme national pour l'acquisition d'un réseau privé d'aires protégées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Les autres mesures de conservation

En marge de la protection apportée par le réseau des aires protégées, d'autres mesures sont mises en œuvre, pour favoriser la conservation d'occurrences d'espèces menacées ou vulnérables. À ce jour, seules les données relatives aux actions concernant les espèces végétales ont été compilées. Ces actions sont réalisées par divers organismes gouvernementaux (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Service canadien de la faune) ou privés. Elles ont touché une ou plusieurs occurrences pour quelque 251 espèces menacées ou vulnérables.

Ces mesures de conservation concernent avant tout la sensibilisation (n = 1 463; 69,4 %), tout particulièrement auprès des propriétaires privés. Leur répercussion sur la protection réelle des espèces demeure donc difficile à évaluer, sauf pour les mesures ayant un effet permanent (E, I et J).

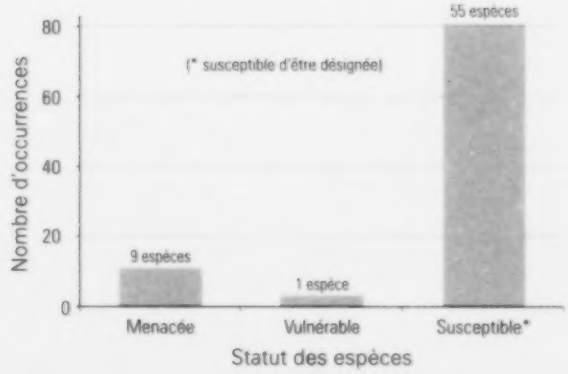
Types de mesures de conservation (protection et gestion)



*A : Sensibilisation
B : Prescription sylvicole
C : Surveillance
D : Suivi de population
E : Acquisition par ONG
F : Soustraction au jalonnement minier
G : Restauration de l'espèce
H : Déclaration d'intention
I : Acquisition par le gouvernement
J : Donation
K : Autre mesure

Espèces menacées ou vulnérables visées par des mesures à long terme (E, I, J)

Les mesures ayant un effet permanent apportent un complément à la protection légale, tout particulièrement dans les cas d'acquisition de sites, étape préalable à la constitution d'une aire protégée.



Jusqu'à maintenant, les mesures mises en œuvre ont touché davantage les municipalités du centre-sud du Québec : Montréal, Laval, Bristol, Rougemont, etc. Cependant, il s'en trouve d'autres, telles Havre-Saint-Pierre ou les Îles-de-la-Madeleine, où un effort particulier a été déployé, en raison de l'importance des espèces qui s'y trouvent.

Les espèces menacées ou vulnérables hors du réseau des aires protégées ayant fait l'objet de mesures de conservation

Les espèces menacées ou vulnérables hors du réseau des aires protégées ayant fait l'objet de mesures de conservation

Les occurrences irremplaçables

Certaines occurrences sont irremplaçables parce qu'elles constituent l'unique mention d'une espèce. La plupart se trouvent dans le sud du territoire. Elles sont au nombre de 29, évidemment pour autant d'espèces, toutes végétales. Deux de ces occurrences sont situées au même endroit (n° 20 : sommet du mont Albert; carte page 31).

Quelques espèces menacées ou vulnérables ne sont connues que dans un seul endroit

Polystichum scopulinum
(mont Albert, parc national de la Gaspésie)

Photo : Fleurbec, Sylvain Lamoureux

Hordeum brachyantherum
(rives de la rivière de Blanc-Sablon, Basse-Côte-Nord)

Photo : Francis Boudreau

Ranunculus sulphureus
(Nouveau-Québec)

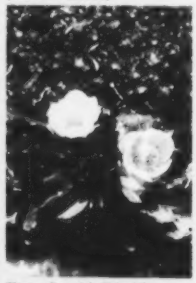


Photo : Canada's Polar Life

Espèces menacées ou vulnérables avec une unique occurrence au Québec*

Les occurrences historiques, dont la présence est à confirmer sur le terrain, sont indiquées en vert.

Hors du réseau des aires protégées

Mesures de conservation nécessaires
- *Helianthemum canadense* (8) **
- *Hordeum brachyantherum* (28)
- *Houstonia longifolia* (17)
- *Monarda punctata* var. *villicaulis* (11)
- *Myosotis verna* (12)
- *Oenothera pilosella* subsp. *pilosella* (14)
- *Oxytropis viscida* (22)
- *Solidago simplex* subsp. *simplex* var. *simplex* (24)

Inventaire nécessaire
(occurrences de viabilité à caractériser ou historiques)
- *Carex glacialis* -p09 (19)
- *Poa hartzii* (3)
- *Puccinellia angustata* (4)
- *Carex mesochorea* (16)
- *Carex richardsonii* (6)
- *Chamaesyce polygonifolia* (26)
- *Puccinellia deschampsioides* (1)
- *Ranunculus sulphureus* (2)
- *Scirpus ancistrochaetus* (18)
- *Sparganium glomeratum* (27)
- *Thalictrum revolutum* (23)

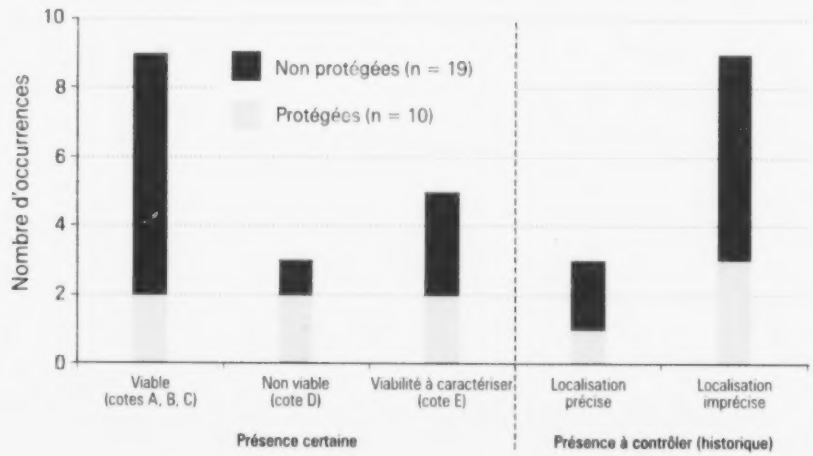
Dans le réseau des aires protégées

Mesures de conservation potentiellement nécessaires
- *Carex oligocarpa* (9)
- *Packera obovata* (15)
- *Polystichum scopulinum* (20)
- *Salix chlorolepis* (20)

Inventaire nécessaire
(occurrences de viabilité à caractériser ou historiques)
- *Arabis divaricarpa* var. *dacotica* (7)
- *Melica smithii* (10)
- *Achillea sibirica* (21)
- *Antennaria leuchippii* (5)
- *Corallorhiza striata* var. *vreelandii* (25)
- *Ranunculus rhomboideus* (13)

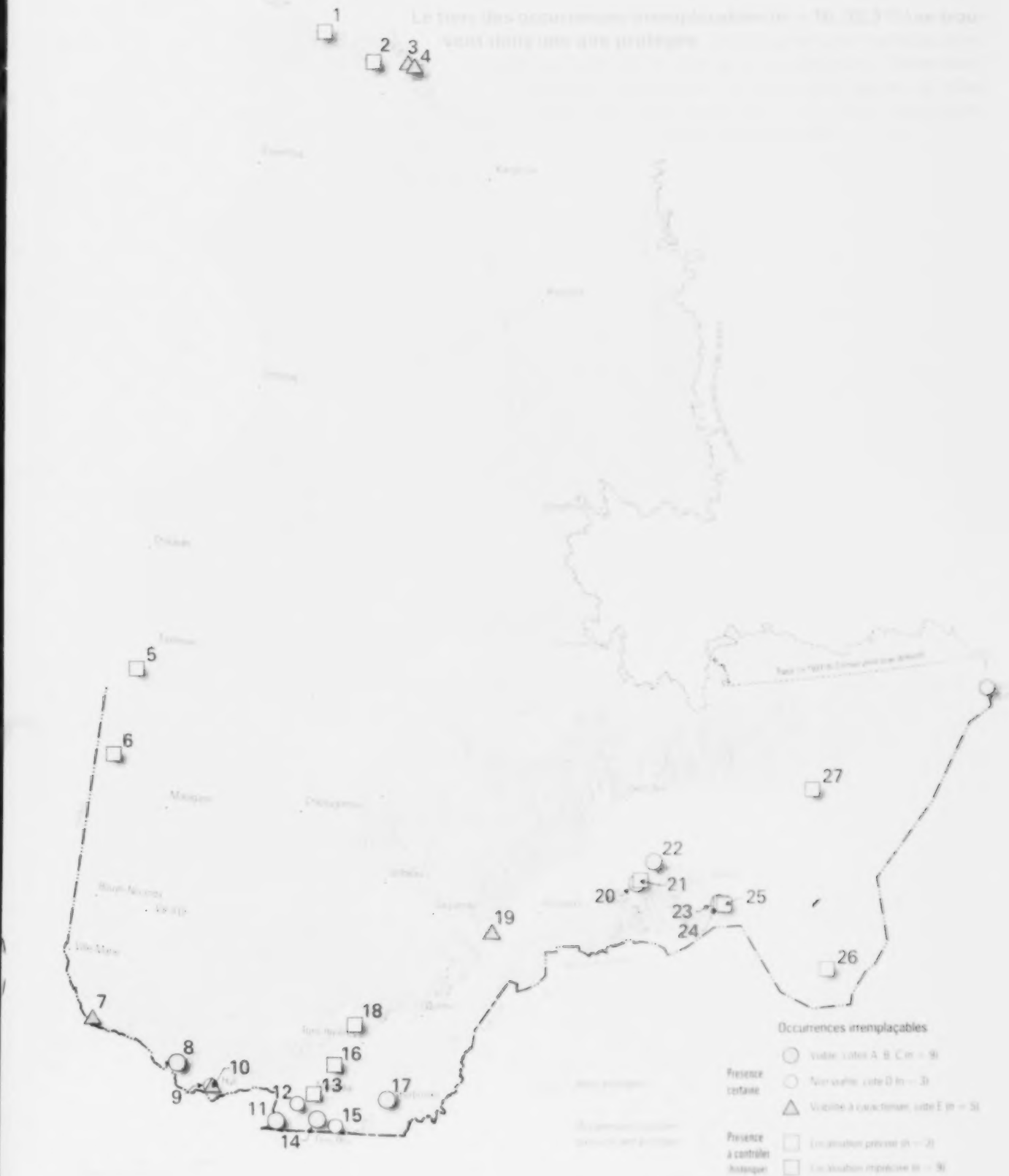
* Excluant les occurrences disparues
** Les numéros renvoient à la carte ci-contre

Les occurrences irremplaçables : précision de la localisation, viabilité et statut de protection



Le tiers des occurrences irremplaçables (n = 10; 32,3 %) se trouvent dans une aire protégée. Les occurrences irremplaçables sont capitales sur le plan de la conservation. Cependant, plusieurs nécessitent un inventaire parce qu'elles sont soit historiques (n = 12), soit insuffisamment caractérisées (n = 5).

Les occurrences irremplaçables d'espèces menacées ou vulnérables



Les occurrences irremplaçables d'espèces menacées ou vulnérables

Les points chauds de la richesse

Des territoires riches en espèces menacées ou vulnérables

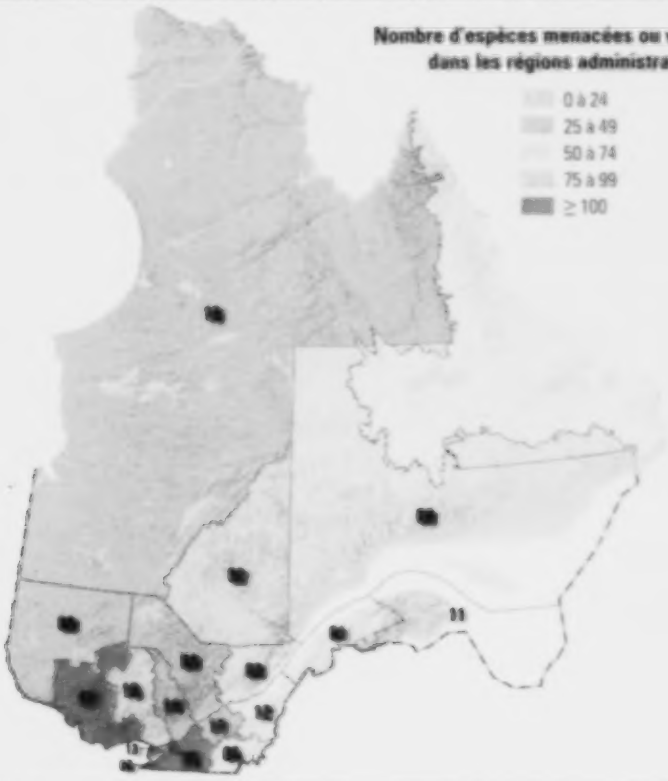
Les planches qui suivent présentent une approche pour déterminer des points chauds en espèces menacées ou vulnérables. Ces points chauds sont des surfaces sur le territoire où la biodiversité présente une valeur d'indice plus élevée qu'ailleurs, que ce soit pour la richesse (pages 32 à 33), la rareté (pages 34 à 39) ou la biodiversité (pages 40 à 41). Leur identification facilite la recherche et la délimitation des lieux précis présentant le plus grand intérêt pour la conservation. Cette approche ne remplace pas celle par éléments individuels pour lesquels des cibles particulières peuvent être fixées.

Comptabiliser le nombre d'espèces est sans aucun doute la façon la plus simple et la plus habituelle pour définir les secteurs les plus importants pour la conservation. Sur le plan des régions administratives par exemple, la Montérégie et l'Outaouais se révèlent beaucoup plus riches en espèces menacées ou vulnérables que les autres régions du Québec.

Lac Champlain
(baie Missisquoi)

Photo : Francis Boudreau

Les environs du lac Champlain, où se trouve une grande variété de communautés naturelles, présentent le plus grand nombre d'espèces menacées ou vulnérables, avec 76 espèces.



Région administrative		Nombre d'espèces		Région administrative		Nombre d'espèces	
		Total	Par 100 km²			Total	Par 100 km²
01	Bas-Saint-Laurent	57	0.20	10	Nord-du-Québec	45	0.01
02	Saguenay – Lac-Saint-Jean	18	0.02	11	Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	72	0.09
03	Capitale-Nationale	59	0.28	12	Chaudière-Appalaches	50	0.31
04	Mauricie	34	0.09	13	Laval	30	11.22
05	Estrie	67	0.64	14	Lanaudière	41	0.30
06	Montréal	48	7.67	15	Laurentides	94	0.42
07	Outaouais	143	0.42	16	Montérégie	171	1.44
08	Abitibi-Témiscamingue	37	0.06	17	Centre-du-Québec	41	0.57
09	Côte-Nord	58	0.02				

Rives du lac Champlain
(baie Missisquoi)

Photo : Gilda Lavoie

Toutefois, cette approche ne tient pas compte des surfaces comparées. Pour contourner cette difficulté, le calcul pour les points chauds de la richesse, et des autres types de points chauds présentés dans les planches suivantes, a été effectué en employant une méthode en usage aux États-Unis, décrite par Spence et White (1992), et White *et al.* (1992). Elle représente les données dans un ensemble de 2 712 polygones hexagonaux de 648,5 km² chacun, couvrant l'ensemble du Québec, dont 602 hébergent au moins une espèce menacée ou vulnérable. À surfaces égales, les secteurs les plus riches en nombre d'espèces, les points chauds de la richesse, peuvent ainsi être mis en évidence.

Les points chauds de la richesse se situent dans les Basses-Terres du Saint-Laurent et dans les Appalaches.

La répartition de la richesse en espèces menacées ou vulnérables

La répartition de la richesse en espèces menacées ou vulnérables

Les points chauds de la rareté dans une perspective québécoise

Outre qu'il considère le nombre d'espèces, l'indice de rareté tient compte de la fréquence de chacune d'elles sur l'ensemble du territoire visé, soit le nombre de polygones où elles sont présentes.

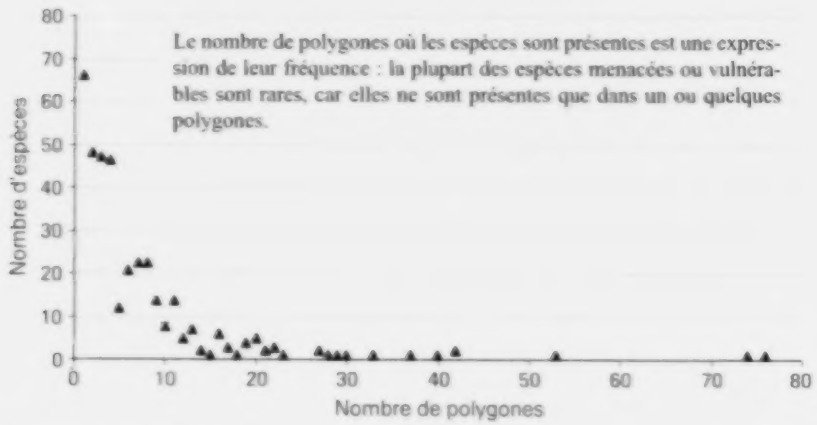
Calcul de l'indice de rareté

L'indice *rarity-weighted richness index* (RWRI; Williams *et al.*, 1997; Csuti *et al.*, 1997; Parisi, 2003) qu'on peut traduire par « indice de la richesse pondérée par la rareté » et nommé ici « indice de rareté » est présenté ci-dessous. Il a été utilisé par NatureServe dans une analyse visant à situer les points chauds de la biodiversité aux États-Unis (Chaplin *et al.*, 2000). Il se calcule de la façon suivante :

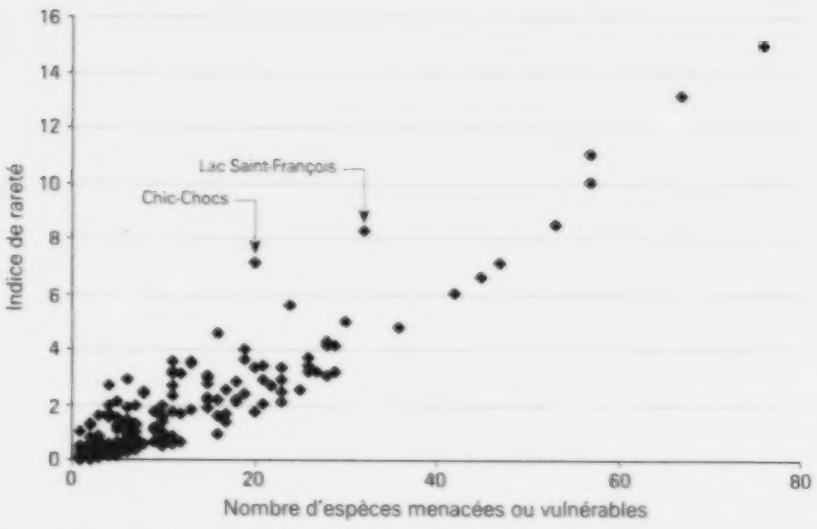
$$\mathrm{RWRI} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{h_i}$$

1. Attribution d'une valeur à chaque espèce, correspondant à l'inverse du nombre de polygones où elle se trouve : pour une espèce présente dans un seul polygone, la valeur est de 1,0 alors qu'elle est de 0,05 pour une espèce présente dans 20 polygones.
2. Cumul des valeurs dans chaque polygone.

h_i = nombre d'hexagones (polygones) occupés par l'espèce i **n** = nombre d'espèces dans l'hexagone (polygone) considéré



Le nombre de polygones où les espèces sont présentes est une expression de leur fréquence : la plupart des espèces menacées ou vulnérables sont rares, car elles ne sont présentes que dans un ou quelques polygones.



Les polygones ayant le plus grand nombre d'espèces menacées ou vulnérables obtiennent généralement les indices de rareté les plus élevés ($r_s = 0,95$; $p < 0,01$; $n = 491$). Toutefois, il y a des exceptions notables, notamment les secteurs des Chic-Chocs et du lac Saint-François en raison de la très grande rareté des espèces représentées.

Des territoires qui hébergent un grand nombre d'espèces très rares

Escarpement d'Eardley

Photo : Francis Boudreau

Les secteurs de l'escarpement d'Eardley et du lac des Chats, en Outaouais, hébergent ensemble plus de 100 espèces menacées ou vulnérables, dont 35 qui ne sont connues que dans 5 emplacements ou moins au Québec.

Lac des Chats (élargissement de la rivière des Outaouais)

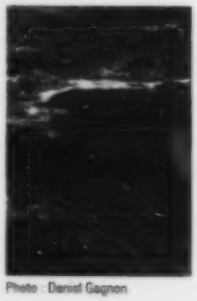
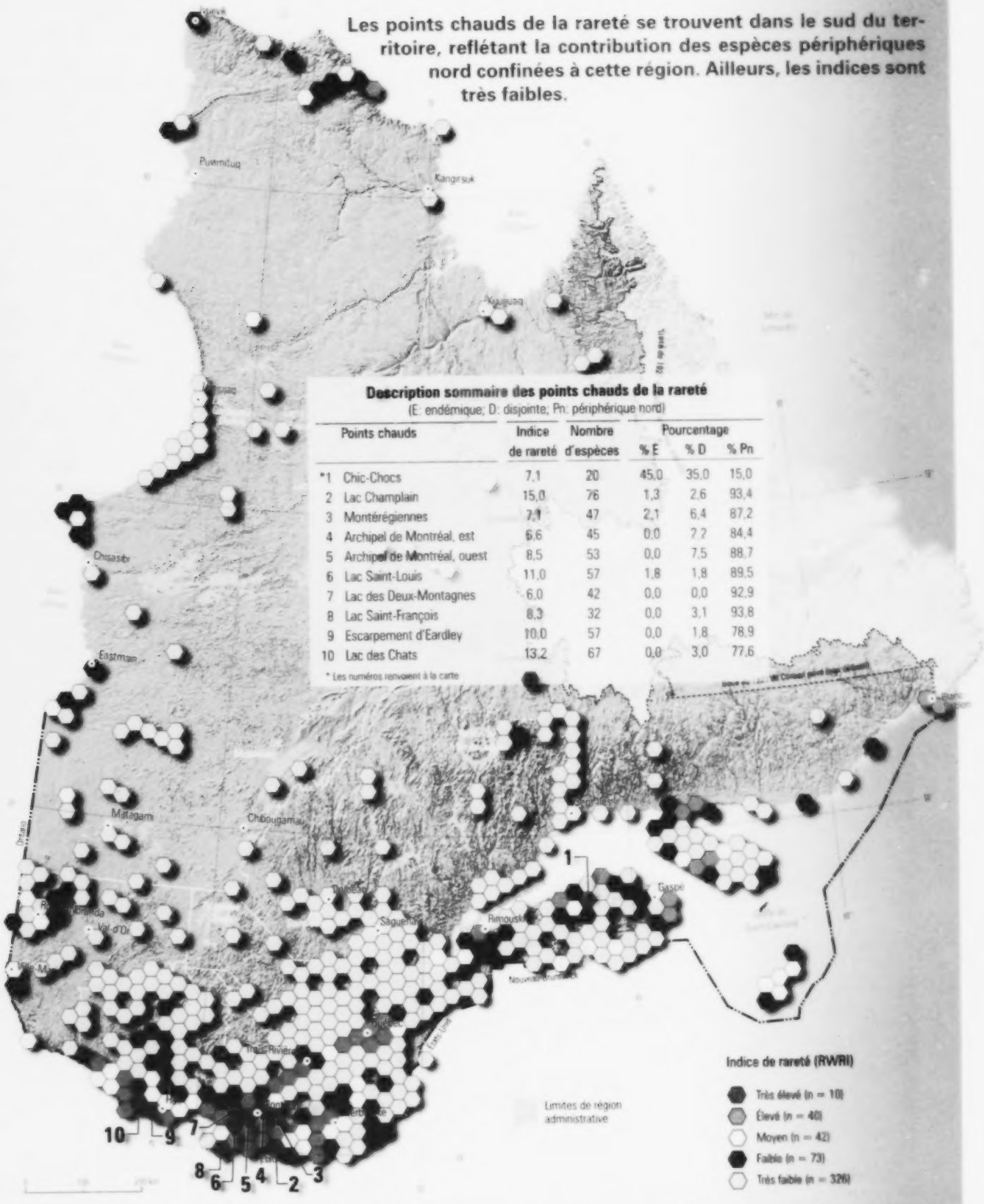


Photo : Daniel Gagnon

Les points chauds de la rareté se trouvent dans le sud du territoire, reflétant la contribution des espèces périphériques nord confinées à cette région. Ailleurs, les indices sont très faibles.



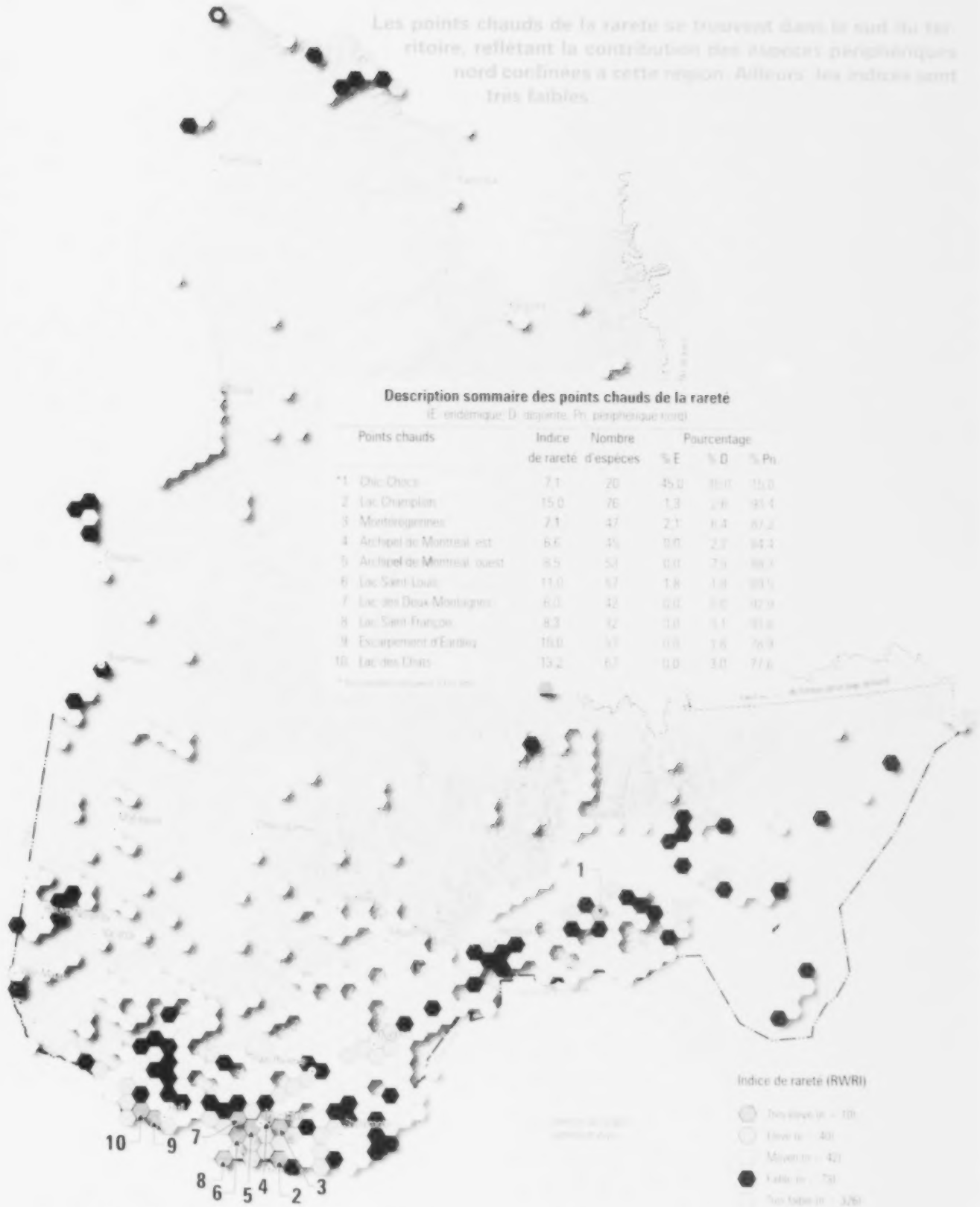
Description sommaire des points chauds de la rareté

(E: endémique; D: disjointe; Pn: périphérique nord)

Points chauds		Indice de rareté	Nombre d'espèces	Pourcentage % E	% D	% Pn
*1	Chic-Chocs	7,1	20	45,0	35,0	15,0
2	Lac Champlain	15,0	76	1,3	2,6	93,4
3	Montérégiennes	7,1	47	2,1	6,4	87,2
4	Archipel de Montréal, est	6,6	45	0,0	2,2	84,4
5	Archipel de Montréal, ouest	8,5	53	0,0	7,5	88,7
6	Lac Saint-Louis	11,0	57	1,8	1,8	89,5
7	Lac des Deux-Montagnes	6,0	42	0,0	0,0	92,9
8	Lac Saint-François	8,3	32	0,0	3,1	93,8
9	Escarpement d'Eardley	10,0	57	0,0	1,8	78,9
10	Lac des Chats	13,2	67	0,0	3,0	77,6

* Les numéros renvoient à la carte

La répartition de la rareté associée aux espèces menacées ou vulnérables



Description sommaire des points chauds de la rareté

(E: endémique; D: disjointe; Pn: périphérique nord)

Points chauds	Indice de rareté	Nombre d'espèces	Pourcentage		
			% E	% D	% Pn
*1. Chic-Chocs	7,1	20	45,0	30,0	15,0
2. Lac Champlain	15,0	76	1,3	2,6	93,4
3. Montérégiennes	7,1	47	2,1	6,4	87,2
4. Archipel de Montréal est	6,6	45	0,0	2,2	84,4
5. Archipel de Montréal ouest	8,5	53	0,0	7,5	88,7
6. Lac Saint-Louis	11,0	67	1,8	1,8	89,5
7. Lac des Deux Montagnes	6,0	42	0,0	9,5	92,9
8. Lac Saint-François	8,3	62	3,0	3,1	93,8
9. Escarpement d'Eardley	10,0	57	0,0	1,8	76,9
10. Lac des Ormes	13,2	67	0,0	3,0	77,6

*Partiellement situé hors carte

Indice de rareté (RWRI)

Très élevé (≥ 10)

Élevé (≥ 40)

Moyen (≥ 42)

Faible (≥ 75)

Très faible (≥ 326)

La répartition de la rareté associée aux espèces menacées ou vulnérables

Les points chauds de la rareté dans une perspective internationale

Les espèces (*stricto sensu*) les plus rares

Parmi les espèces menacées ou vulnérables du Québec, 13 espèces (*stricto sensu*) sont représentées par seulement 20 occurrences ou moins dans le monde. Ces espèces rares, globalement de rang de priorité pour la conservation G1 ou G2, sont majoritairement des endémiques. Le calcul de l'indice de rareté (RWRI) avec ces seules espèces révèle des points chauds de la conservation québécois d'intérêt international.

Les espèces les plus rares à l'échelle internationale parmi celles qu'on trouve au Québec

Espèces (*stricto sensu*) de rang G1 ou G2

Nom	Rang global *	Rang global synthétique **	Nombre d'occurrences	Répartition
Animal				
Moxostoma hubbsi	G1	G1	4	Endémique du nord-est de l'Amérique
Végétal				
Adiantum viridimontanum	G2	G2	28	Endémique du nord-est de l'Amérique
Bidens eatonii	G2	G2	38	Disjointe
Bidens heterodoxus	G2	G2	11	Endémique du nord-est de l'Amérique
Draba pycnosperma	G2	G2	9	Endémique du golfe
Hieracium robinsonii	G2G3	G2	6	Sporadique
Minuartia marcescens	G2	G2	2	Endémique du nord-est de l'Amérique
Salix chlorolepis	G1	G1	1	Endémique du golfe
Saxifraga gaspensis	G2	G2	2	Endémique du nord-est de l'Amérique
Symphyotrichum anticostense	G2	G2	9	Endémique du golfe
Symphyotrichum laurentianum	G2	G2	12	Endémique du golfe
Taraxacum latilobum	G2Q	G2	8	Endémique du nord-est de l'Amérique
Taraxacum laurentianum	G1Q	G1	4	Endémique du golfe

* Voir page 14 pour la signification des codes ** Valeur utilisée pour les analyses

Moxostoma hubbsi

Photo : Louis Bernatchez

Le Québec compte très peu d'endroits présentant un intérêt du point de vue des espèces G1 ou G2. Dans ce bilan, le secteur des Chic-Chocs se démarque des autres puisqu'il héberge les trois espèces G1 ou G2 les plus rares au Québec : *Minuartia marcescens*, *Salix chlorolepis* et *Saxifraga gaspensis*. Deux autres secteurs ressortent également, bien qu'à un degré moindre : l'archipel de Mingan avec *Taraxacum latilobum* et *Taraxacum laurentianum*, ainsi que les îles de la Madeleine avec 2 espèces exclusives à ce territoire au Québec : *Bidens heterodoxus* et *Symphyotrichum laurentianum*.

Salix chlorolepis

Photo : Frédéric Coursol

Les points chauds de la biodiversité en Amérique du Nord

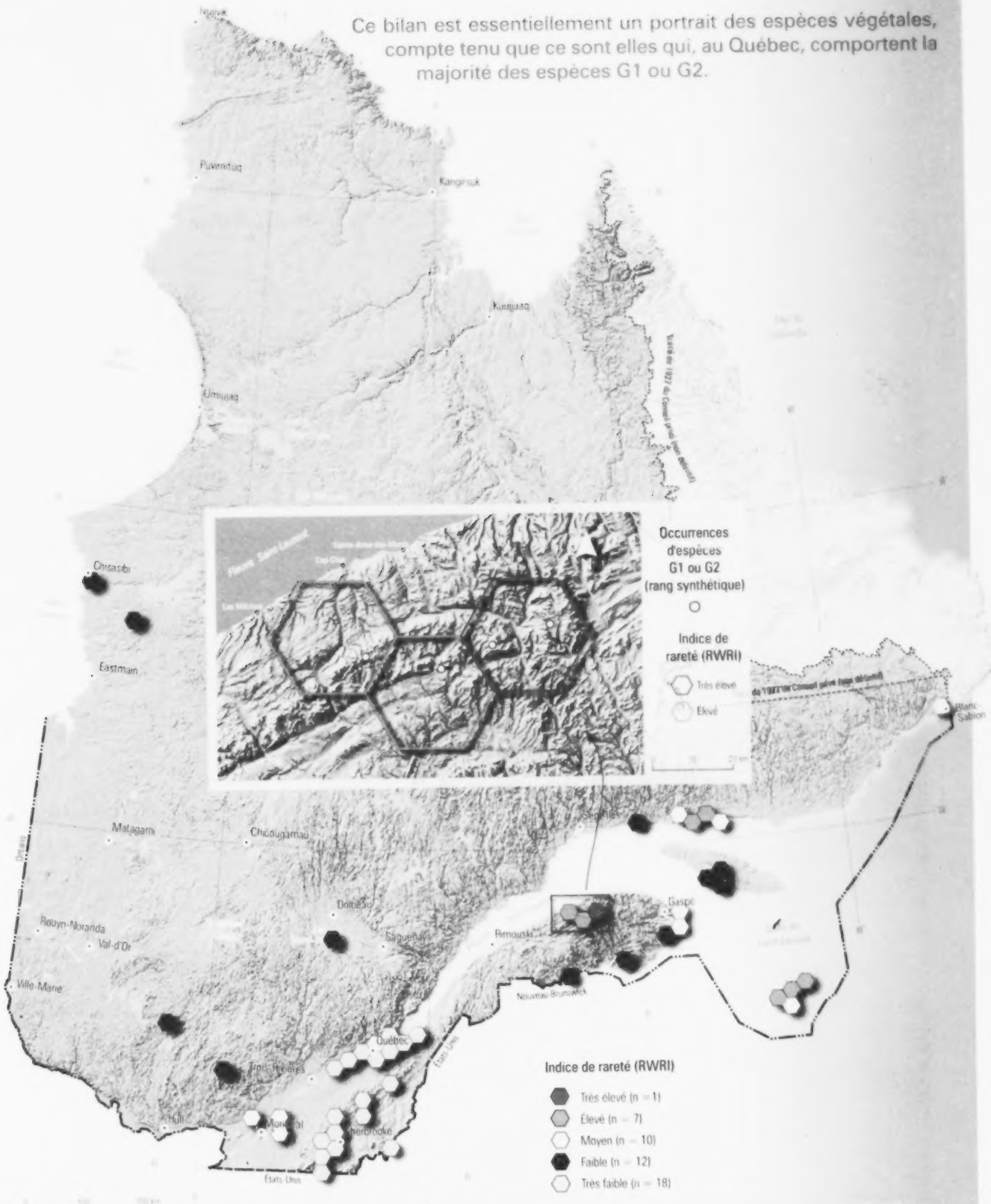
C'est à partir d'une méthodologie identique à celle utilisée dans cet atlas (indice RWRI, espèces G1 et G2, hexagones de 648,5 km²) que Chaplin *et al.* (2000) ont défini les 6 points chauds de la biodiversité les plus significatifs des États-Unis.

Saxifraga gaspensis

Photo : Jacques Labrecque

Au seuil retenu par ces auteurs (RWRI ≥ 2,25 X 10^{-3} / km²), le secteur des Chic-Chocs avec un indice de 3,08 × 10^{-3} / km², est un autre point chaud majeur d'Amérique du Nord.

Ce bilan est essentiellement un portrait des espèces végétales, compte tenu que ce sont elles qui, au Québec, comportent la majorité des espèces G1 ou G2.



La répartition de la rareté à l'échelle internationale : espèces (*stricto sensu*) G1-G2

La répartition de la rareté à l'échelle internationale :
espèces (*stricto sensu*) G1-G2

Les points chauds de la rareté dans une perspective internationale

Les espèces (*stricto sensu*) et les taxons infraspécifiques les plus rares

Les taxons endémiques du Québec sont des entités biologiques d'âge récent (Labrecque et Lavoie, 2002). Comme ils sont faiblement différenciés, on les considère surtout comme des sous-espèces et des variétés. Cela explique la présence de plusieurs taxons infraspécifiques parmi les « espèces » menacées ou vulnérables du Québec. Le portrait des points chauds de la rareté à l'échelle internationale présenté dans la planche précédente est passablement modifié si l'on ajoute ces taxons. Les trois territoires suivants se démarquent :

Des taxons d'âge récent, endémiques au Québec

Deux plantes restreintes à l'estuaire fluvial d'eau douce du Saint-Laurent : *Cicuta maculata* var. *victorinii*

Photo : Francis Boudreau

Gentianopsis procera subsp. *macounii* var. *victorinii*

Photo : Gildo Lavoie

Une verge d'or associée à la serpentine, en Gaspésie : *Solidago simplex* subsp. *simplex* var. *chlorolepis*

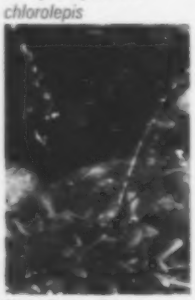
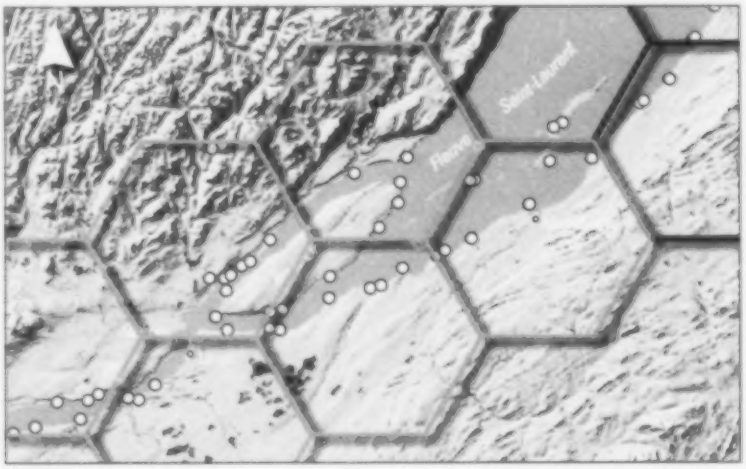


Photo : Fleurbec, Sylvain Lamoureux

1. Estuaire d'eau douce du Saint-Laurent

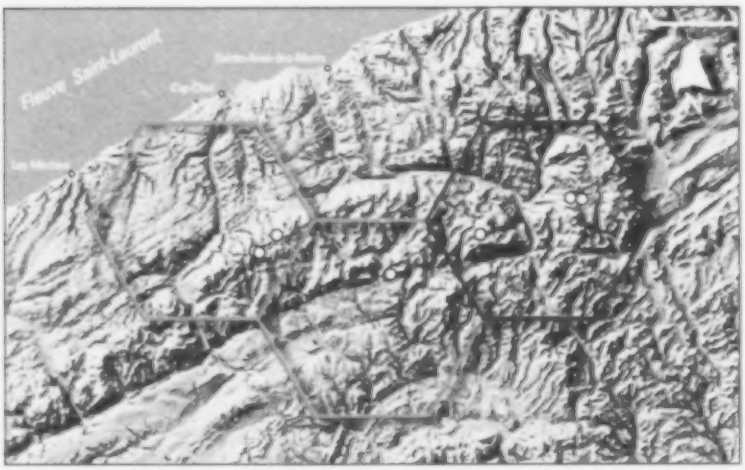
Occurrences d'espèces G1 ou G2 (rang synthétique)



2. Chic-Chocs

Indice de rareté (RWRI)

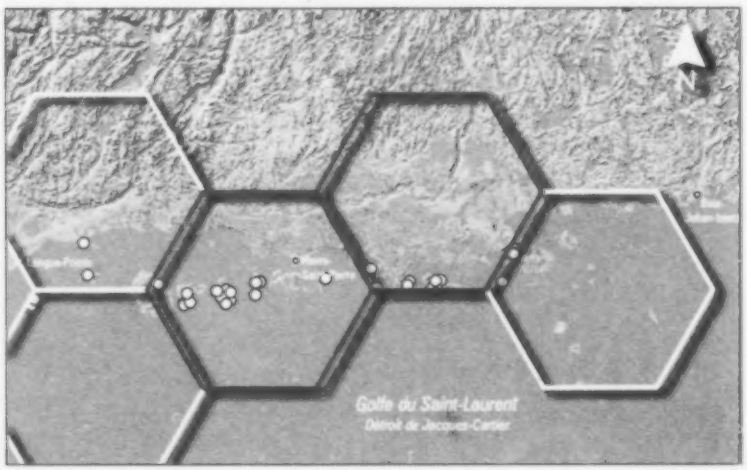
- Très élevé
- Élevé
- Moyen



3. Archipel de Mingan

Occupation du territoire

- Milieux boisés
- Milieux ouverts
- Milieux humides

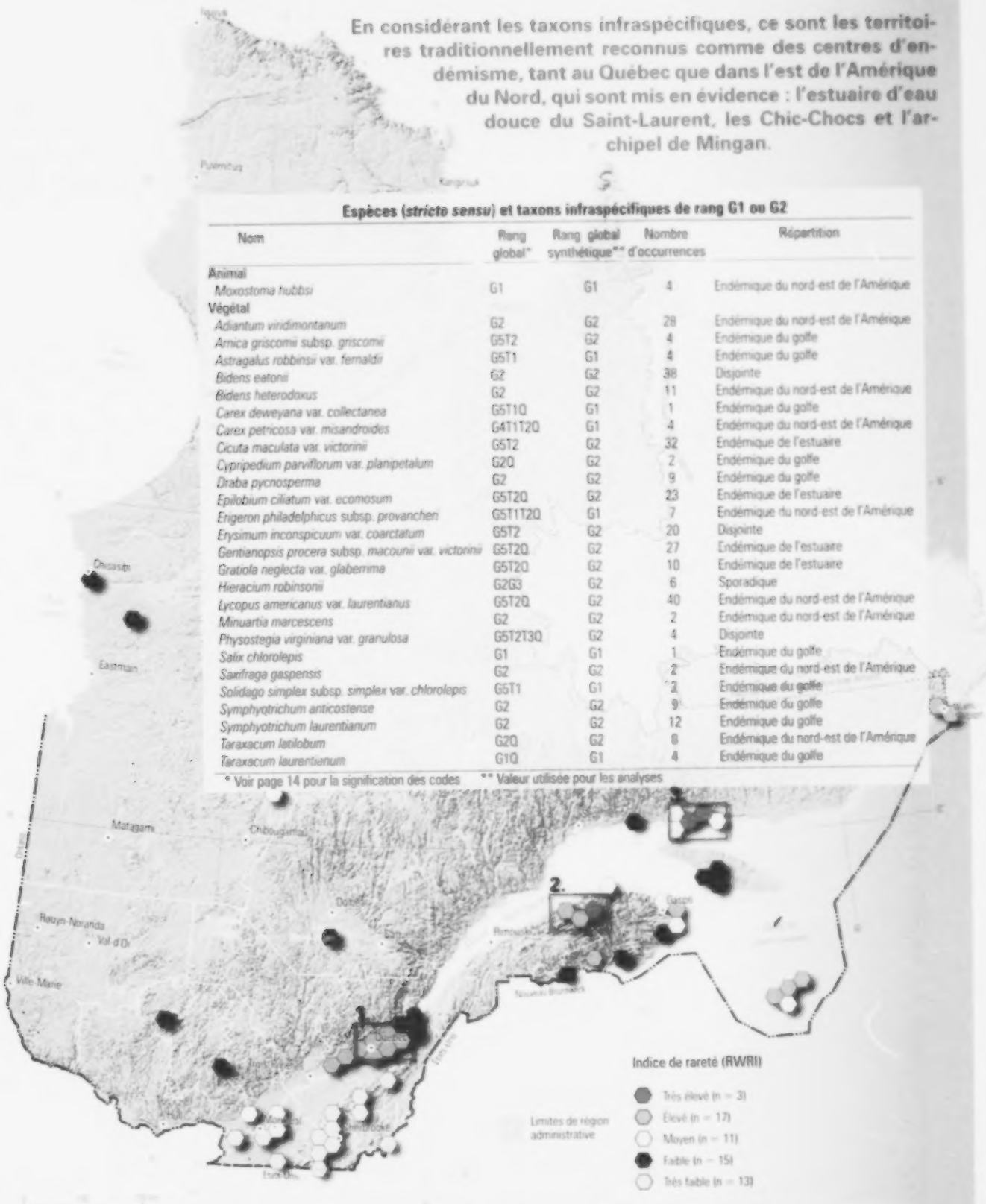


En considérant les taxons infraspécifiques, ce sont les territoires traditionnellement reconnus comme des centres d'endémisme, tant au Québec que dans l'est de l'Amérique du Nord, qui sont mis en évidence : l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent, les Chic-Chocs et l'archipel de Mingan.

Espèces (*stricto sensu*) et taxons infraspécifiques de rang G1 ou G2

Nom	Rang global*	Rang global synthétique**	Nombre d'occurrences	Répartition
Animal				
Moxostoma hubbsi	G1	G1	4	Endémique du nord-est de l'Amérique
Végétal				
Adiantum viridimontanum	G2	G2	28	Endémique du nord-est de l'Amérique
Arnica griscomii subsp. *griscomii*	G5T2	G2	4	Endémique du golfe
Astragalus robbinsii var. *fernaldi*	G5T1	G1	4	Endémique du golfe
Bidens eatonii	G2	G2	38	Disjointe
Bidens heterodoxus	G2	G2	11	Endémique du nord-est de l'Amérique
Carex deweyana var. *collectanea*	G5T1Q	G1	1	Endémique du golfe
Carex petricosa var. *misandroides*	G4T1T2Q	G1	4	Endémique du nord-est de l'Amérique
Cicuta maculata var. *victorinii*	G5T2	G2	32	Endémique de l'estuaire
Cypripedium parviflorum var. *planipetalum*	G2Q	G2	2	Endémique du golfe
Draba pycnosperma	G2	G2	9	Endémique du golfe
Epilobium ciliatum var. *ecomosum*	G5T2Q	G2	23	Endémique de l'estuaire
Erigeron philadelphicus subsp. *provancheri*	G5T1T2Q	G1	7	Endémique du nord-est de l'Amérique
Erysimum inconspicuum var. *coarctatum*	G5T2	G2	20	Disjointe
Gentianopsis procera subsp. *macounii* var. *victorinii*	G5T2Q	G2	27	Endémique de l'estuaire
Gratiola neglecta var. *glaberrima*	G5T2Q	G2	10	Endémique de l'estuaire
Hieracium robinsonii	G2G3	G2	6	Sporadique
Lycopus americanus var. *laurentianus*	G5T2Q	G2	40	Endémique du nord-est de l'Amérique
Minuartia marcescens	G2	G2	2	Endémique du nord-est de l'Amérique
Physostegia virginiana var. *granulosa*	G5T2T3Q	G2	4	Disjointe
Salix chlorolepis	G1	G1	1	Endémique du golfe
Saxifraga gaspensis	G2	G2	2	Endémique du nord-est de l'Amérique
Solidago simplex subsp. *simplex* var. *chlorolepis*	G5T1	G1	3	Endémique du golfe
Symphyotrichum anticostense	G2	G2	9	Endémique du golfe
Symphyotrichum laurentianum	G2	G2	12	Endémique du golfe
Taraxacum latilobum	G2Q	G2	8	Endémique du nord-est de l'Amérique
Taraxacum laurentianum	G1Q	G1	4	Endémique du golfe

* Voir page 14 pour la signification des codes ** Valeur utilisée pour les analyses



La répartition de la rareté à l'échelle internationale : espèces (*stricto sensu*) et taxons infraspécifiques G1-G2

Espèces (*stricto sensu*) et taxons infraspécifiques de rang G1 ou G2

Taxon	Rang global	Rang global synthétique**	Nombre d'occurrences	Répartition
Animal				
[illegible]	G1	G1	1	Endémique du nord-est de l'Amérique
Végétal				
[illegible]	G2	G2	11	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G4T2	G2	4	Endémique du golfe
[illegible]	G5T1	G1	3	Endémique du golfe
[illegible]	G2	G2	16	Endémique
[illegible]	G2	G2	11	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G4T1Q	G1	1	Endémique du golfe
[illegible]	G4T1T2Q	G1	4	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G5T2	G2	14	Endémique de l'Ontario
[illegible]	G2Q	G2	2	Endémique du golfe
[illegible]	G2	G2	3	Endémique du golfe
[illegible]	G5T2Q	G2	20	Endémique de l'Ontario
[illegible]	G5T1T2Q	G1	1	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G5T2	G2	26	Endémique
[illegible]	G5T2Q	G2	21	Endémique de l'Ontario
[illegible]	G5T2Q	G2	10	Endémique de l'Ontario
[illegible]	G3Q	G3	6	Circumpolaire
[illegible]	G5T2Q	G2	17	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G2	G2	3	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G5T1T2Q	G1	1	Endémique
[illegible]	G1	G1	1	Endémique du golfe
[illegible]	G2	G2	7	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G5T1	G1	2	Endémique du golfe
[illegible]	G2	G2	9	Endémique du golfe
[illegible]	G2	G2	12	Endémique du golfe
[illegible]	G2Q	G2	6	Endémique du nord-est de l'Amérique
[illegible]	G1Q	G1	1	Endémique du golfe

* Voir page 11 pour la signification des codes. ** Valeur utilisée pour les analyses.

La répartition de la rareté à l'échelle internationale : espèces (*stricto sensu*) et taxons infraspécifiques G1-G2

Les points chauds de la conservation

Situer les territoires d'intérêt pour la conservation à partir des points chauds de la rareté se justifie lorsqu'on considère les espèces les plus rares (G1 et G2). Dans ce cas en effet, toutes les occurrences sont jugées importantes sur le plan de la conservation, indépendamment de leur qualité (cf. pages 34 à 37). Tel n'est pas le cas cependant, si l'on considère l'ensemble des espèces menacées ou vulnérables du Québec. Il convient alors de tenir compte de la valeur des occurrences, comme le permet l'indice de biodiversité. Cet indice qualitatif est conçu pour traiter les éléments remarquables de la biodiversité. C'est celui que nous avons privilégié dans l'atlas, pour localiser les territoires d'intérêt pour la conservation.

Des territoires peu diversifiés sont de toute première importance pour la conservation de la biodiversité

La région de Blanc-Sablon compte parmi les plus significatives du point de vue de la conservation des espèces menacées ou vulnérables du Québec, même si elle se classe très loin quant à la richesse spécifique (cf. page 32).

Critères pour l'attribution d'un indice de biodiversité à un territoire à partir des espèces*
(adapté de The Nature Conservancy, 1994 et 1996)

B1 : (B1.01) Unique occurrence au monde d'une espèce G1
(B1.02) Unique occurrence au Québec d'une espèce G1
(B1.03) Unique occurrence au Québec d'une espèce G2
(B1.04) Unique occurrence au Québec d'une espèce G3
(B1.05) Présence d'occurrence (s) d'excellente qualité d'espèces G1
(B1.06) 4 occurrences ou plus d'excellente à bonne qualité d'espèces G2
(B1.07) Unique occurrence au Québec d'une espèce S1
(B1.08) 4 occurrences ou plus d'excellente qualité d'espèces S1

B2 : (B2.01) Présence d'occurrence (s) autres que d'excellente qualité d'espèces G1
(B2.02) 1-3 occurrences d'excellente à bonne qualité d'espèces G2
(B2.03) Présence d'occurrence (s) d'excellente qualité d'espèces G3
(B2.04) 1-3 occurrences d'excellente qualité d'espèces S1
(B2.05) 4 occurrences ou plus de qualité passable d'espèces G2
(B2.06) 4 occurrences ou plus de bonne qualité d'espèces G3
(B2.07) 4 occurrences ou plus de bonne qualité d'espèces S1
(B2.08) 10 occurrences ou plus d'excellente ou de bonne qualité d'espèces S2

B3 : (B3.01) 1-3 occurrences de qualité passable d'espèces G2
(B3.02) 1-3 occurrences de bonne qualité d'espèces G3
(B3.03) 1-3 occurrences de bonne qualité d'espèces S1
(B3.04) 4-9 occurrences d'excellente qualité d'espèces S2
(B3.05) 1-3 occurrences d'excellente qualité d'espèce (s) S2
(B3.06) 4-9 occurrences de bonne qualité d'espèces S2
(B3.07) 4 occurrences ou plus de qualité passable d'espèces G3
(B3.08) 4 occurrences ou plus de qualité passable d'espèces S1
(B3.09) 4 occurrences ou plus d'excellente qualité d'espèces S3
(B3.10) 10 occurrences ou plus parmi les cas suivants : cote de qualité faible, historique, à caractériser
(B3.11) 1-3 occurrences de bonne qualité d'espèce (s) S2

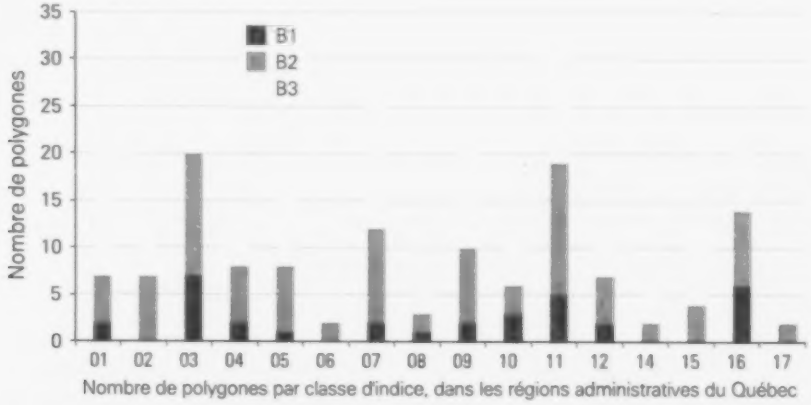
B4 : (B4.01) 1-3 occurrences de qualité passable d'espèces G3
(B4.02) 1-3 occurrences de qualité passable d'espèces S1
(B4.03) 1-3 occurrences d'excellente qualité d'espèces S3
(B4.04) 4 occurrences ou plus de bonne qualité d'espèces S3
(B4.05) 4 occurrences ou plus de qualité passable d'espèces S2
(B4.06) 1-3 occurrences de bonne qualité d'espèces S3
(B4.07) 4 occurrences ou plus parmi les cas suivants : cote de qualité faible, historique, à caractériser

B5 : (B5.01) 1-3 occurrences de qualité passable d'espèces S2
(B5.02) 4 occurrences ou plus de qualité passable d'espèces S3
(B5.03) 1-3 occurrences de qualité passable d'espèces S3
(B5.04) 1-3 occurrences parmi les cas suivants : cote de qualité faible, historique, à caractériser

* D'autres critères non présentés permettent de tenir compte aussi des autres éléments de la biodiversité : communautés naturelles et assemblages fauniques.

L'indice de biodiversité est un attribut qui produit une valeur déterminée (B1, B2, B3, B4 ou B5), à partir du moment où l'un ou l'autre des critères prédéfinis est rencontré. Il met l'accent sur les éléments les plus rares et la qualité de leurs occurrences, alors que le nombre d'éléments représentés intervient en second. Une prépondérance est aussi accordée aux éléments les plus à risque à l'échelle globale et donc, aux taxons endémiques. Toutes les occurrences d'espèces G1 et uniques (irremplaçables) suffisamment précises sur le plan de la localisation sont prises en compte; autrement, les occurrences de viabilité à caractériser (E) ou historiques (H), bien que considérées, ont un poids très faible sur le plan de la conservation du territoire visé. Une hiérarchie existe au sein de chacune des classes d'indices (exemple : B1.01, B1.02, etc.) qui peut être utilisée pour discriminer les points chauds à une échelle plus fine.

Les polygones de grande valeur pour la conservation des espèces menacées ou vulnérables (B1, B2 et B3) se concentrent dans six régions administratives : Bas-Saint-Laurent (01), Capitale-Nationale (03), Outaouais (07), Côte-Nord (09), Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11) et Montérégie (16).



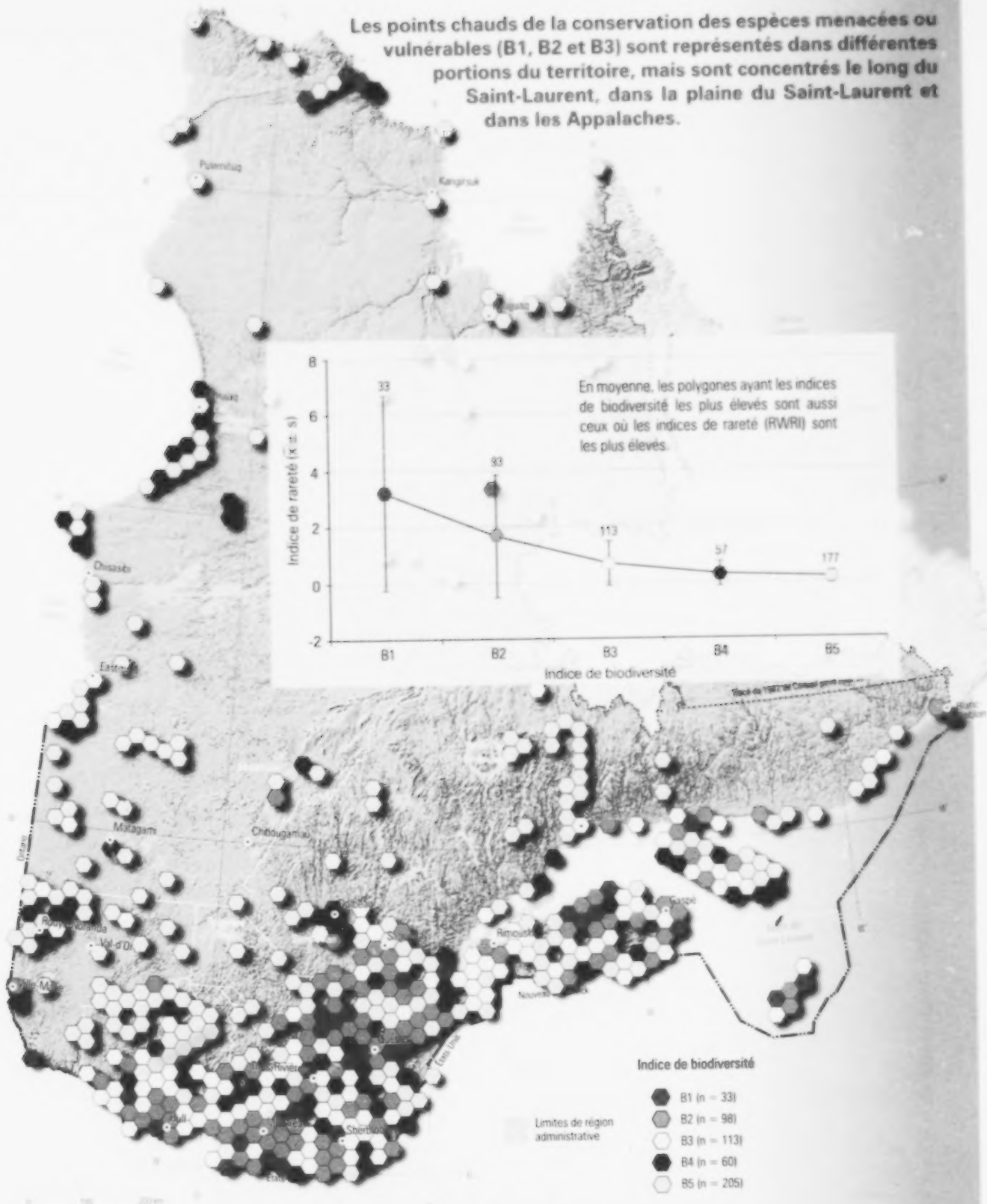
Nombre de polygones par classe d'indice, dans les régions administratives du Québec

Photo : Gildo Lavoie

Photo : Francis Boudreau

Photo : Francis Boudreau

Les points chauds de la conservation des espèces menacées ou vulnérables (B1, B2 et B3) sont représentés dans différentes portions du territoire, mais sont concentrés le long du Saint-Laurent, dans la plaine du Saint-Laurent et dans les Appalaches.



La répartition de la valeur de conservation pour les espèces menacées ou vulnérables

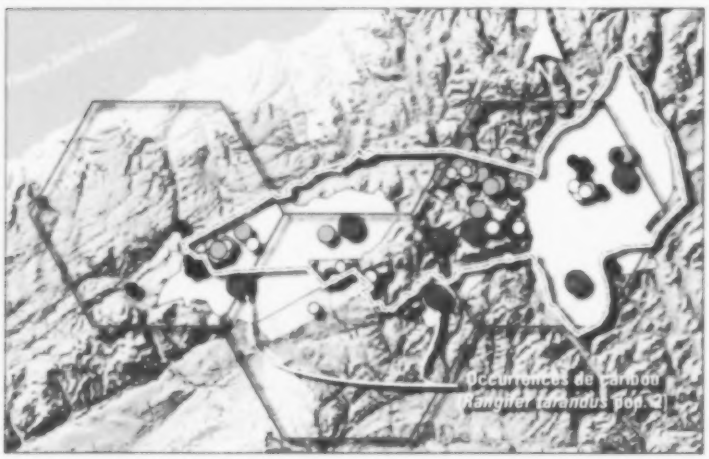
La répartition de la valeur de conservation pour les espèces menacées ou vulnérables

La délimitation de sites de conservation à partir des points chauds

Les territoires ayant les indices B1, B2 et B3 sont les plus importants du point de vue de la conservation des espèces menacées ou vulnérables. C'est à l'intérieur de ces points chauds que des sites de conservation peuvent être délimités, à partir de la localisation des éléments qui s'y trouvent.

Exemple 1 : le secteur des Chic-Chocs

Les espèces menacées ou vulnérables des Chic-Chocs, dont plusieurs sont endémiques, bénéficient déjà d'une protection appréciable dans le parc national de la Gaspésie. Cependant, le parc ne couvre pas toutes les occurrences les plus importantes du point de vue de la conservation. Pour ce faire, la surface protégée devrait être accrue jusqu'aux limites des plans d'aménagement proposés pour le caribou de la Gaspésie.



Des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables à protéger

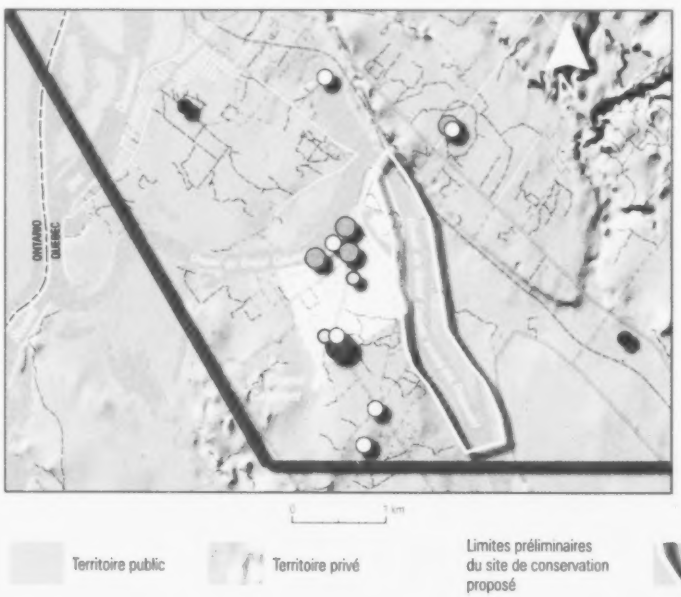
Rangifer tarandus pop. 2

Photo : Frédéric Coursol

La population isolée de caribous du parc national de la Gaspésie est de la même sous-espèce que celle du nord québécois. Elle fréquente les hauts sommets des massifs McGerrigle et des Chic-Chocs ainsi que la forêt coniférienne mature avoisinant le parc. Elle constitue aujourd'hui le dernier vestige des populations qui occupaient jadis les Maritimes et la Nouvelle-Angleterre (Boileau, 1996; Desrosiers et Faubert, 1999).

Exemple 2 : le secteur de la pointe nord de l'île du Grand Calumet

Ce secteur de l'Outaouais, situé à la pointe nord de l'île du Grand Calumet, est une pinède de pin gris sur sable bordée par une aire de concentration d'oiseaux aquatiques. La protection d'un territoire d'une superficie approximative de 400 ha, assurerait la sauvegarde de 10 espèces menacées ou vulnérables.



C'est l'unique occurrence au Québec de l'*Helianthemum canadense* qui a permis le classement de ce polygone au rang B1.

Helianthemum canadense

Photo : Denis Paquet

Connue au Québec du seul secteur de l'île du Grand Calumet depuis 1942, notamment par des récoltes du frère Marie-Victorin, l'espèce s'y maintient toujours.

Les points chauds de la conservation des espèces menacées ou vulnérables

La délimitation de sites de conservation à partir des points chauds

Les territoires ayant les indices B1, B2 et B3 sont les plus importants du point de vue de la conservation des espèces menacées ou vulnérables. C'est à l'intérieur de ces points chauds que des sites de conservation peuvent être délimités, à partir de la localisation des éléments qui s'y trouvent.

Exemple 1 : le secteur des Chic-Chocs

Les espèces menacées ou vulnérables des Chic-Chocs, dont plusieurs sont endémiques, bénéficient déjà d'une protection appréciable dans le parc national de la Gaspésie. Cependant, le parc ne couvre pas toutes les occurrences les plus importantes du point de vue de la conservation. Pour ce faire, la surface protégée devrait être accrue jusqu'aux limites des plans d'aménagement proposés pour le caribou de la Gaspésie.

Cible B1

Occurrence viable (A, B, C) d'espèce très à risque

Occurrence viable (A, B, C) ou à caractériser (E) d'espèce à risque

Occurrence non viable (D)

Occurrence historique (H) ou disparue (X)

Territoire public

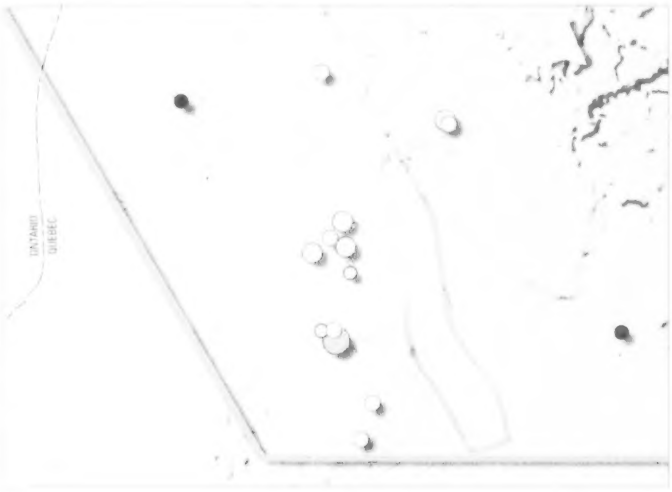
Territoire privé

Limites des plans d'aménagement pour le caribou de la Gaspésie

Limites du parc national de la Gaspésie

Exemple 2 : le secteur de la pointe nord de l'île du Grand Calumet

Ce secteur de l'Outaouais, situé à la pointe nord de l'île du Grand Calumet, est une pinède de pin gris sur sable bordée par une aire de concentration d'oiseaux aquatiques. La protection d'un territoire d'une superficie approximative de 400 ha, assurerait la sauvegarde de 10 espèces menacées ou vulnérables.



C'est l'unique occurrence au Québec de l'*Helianthemum canadense* qui a permis le classement de ce polygone au rang B1.

Cible B1

Occurrence viable (A, B, C) d'espèce très à risque

Occurrence viable (A, B, C) ou à caractériser (E) d'espèce à risque

Occurrence non viable (D)

Occurrence historique (H) ou disparue (X)

Territoire public

Territoire privé

Limites préliminaires du site de conservation proposé

Limites de l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques du Chenal du Grand Calumet

Les points chauds de la conservation des espèces menacées ou vulnérables

Choix d'un découpage régional et description

L'analyse des données peut être faite à une échelle régionale, selon un découpage écologique ou administratif du territoire. En voici un exemple avec l'Outaouais, région administrative 07.

Pour les besoins de l'analyse, la région a été découpée en 6 zones d'intervention pour les espèces. Ces zones intègrent de grandes unités écologiques, les ensembles physiographiques, ainsi que les unités d'affectation territoriales des schémas d'aménagement et tiennent compte de la répartition des espèces.

Portraits régionaux

Divers découpages régionaux peuvent être utilisés pour caractériser les espèces menacées ou vulnérables.

Les régions administratives

Les provinces naturelles

Les domaines bioclimatiques

Découpage écologique

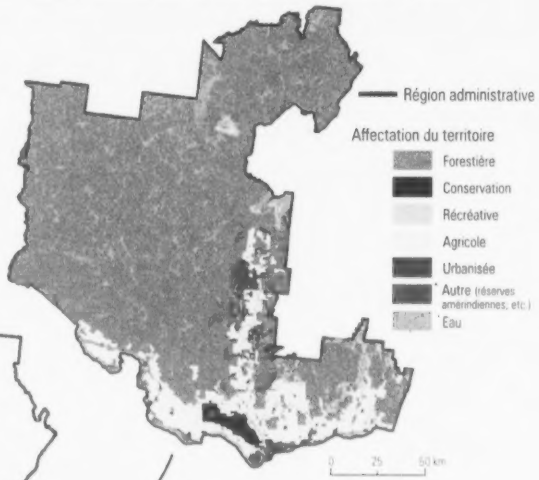
L'ensemble physiographique (Li et Ducruc, 1999) a été retenu comme un intégrateur des conditions écologiques générales du territoire, notamment du type de relief, de l'altitude et du type de dépôt prédominant.

- Occurrences d'espèces menacées ou vulnérables (n = 1 108)
- Ensemble physiographique
- Région administrative

Chaque code désigne un ensemble physiographique distinct (exemple : B0301 = Plaine des îles du Grand Calumet et des Allumettes).

Affectation du territoire

L'affectation du territoire, obtenue du groupe L'ATINO (2004), correspond à celle qu'ont établie les MRC.



Zones d'intervention pour les espèces

Chaque zone délimite un secteur d'intervention homogène pour la conservation des espèces menacées ou vulnérables. Les occurrences ne sont pas uniformément réparties : les zones 1 et 2 regroupent la majorité de celles-ci.

- Occurrences d'espèces menacées ou vulnérables (n = 1 108)

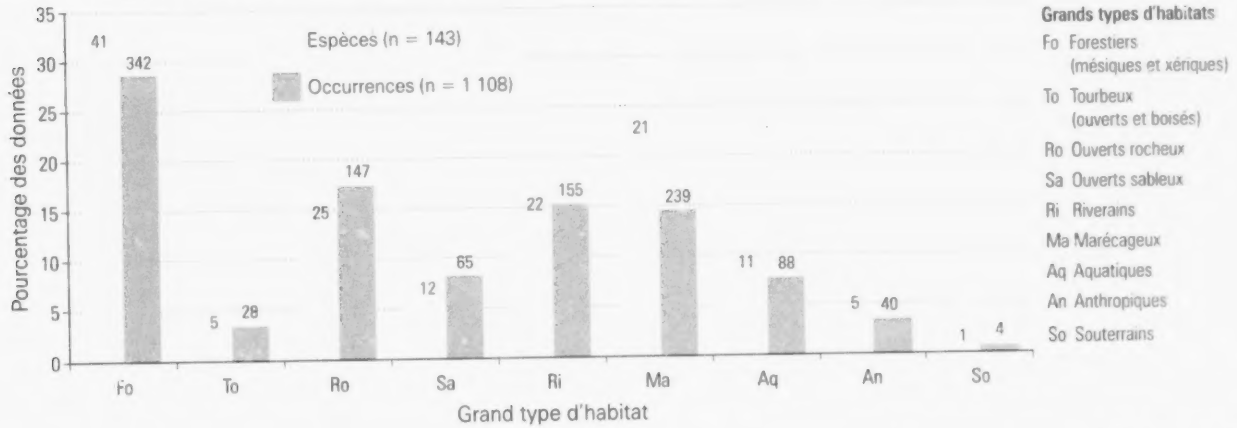
NOTE: Pour des raisons de composition floristique, l'ensemble physiographique C0103 (Basses collines du lac Esber) a été réparti entre les zones 1 et 6.

Caractérisation des espèces et des zones selon l'habitat

L'analyse de la répartition des espèces selon leur affinité pour un grand type d'habitat montre une concentration de certaines espèces dans des zones particulières, reflet d'une prédominance de certains habitats dans ces zones.

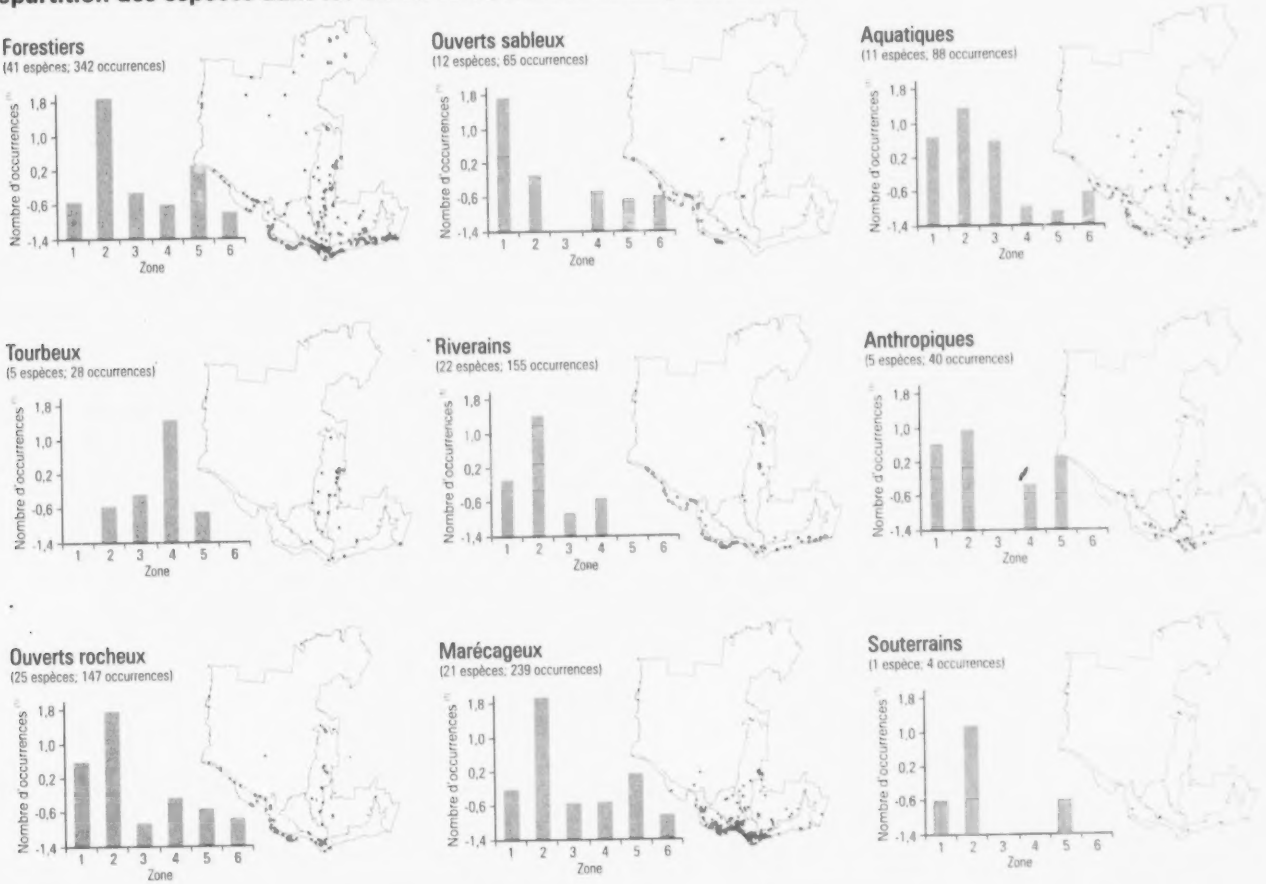
Classification des espèces menacées ou vulnérables de l'Outaouais, selon les grands types d'habitats

Chaque espèce a été associée à une catégorie préférentielle parmi l'une ou l'autre des 9 catégories d'habitats retenues.



Ainsi, les espèces d'habitats forestiers, ouverts rocheux, riverains et marécageux prédominent dans la zone 2, alors que les espèces d'habitats tourbeux sont concentrées dans la zone 4 et celles d'habitats ouverts sableux, dans la zone 1.

Répartition des espèces dans les zones selon leurs habitats préférentiels



(1) Les valeurs présentées sont standardisées, pour qu'on puisse comparer les groupes d'espèces entre eux.

Analyses pour fins d'intervention

Une vision d'ensemble d'une région permet d'orienter les actions à entreprendre à l'égard des espèces qui s'y trouvent et d'en tenir compte plus facilement dans la planification des interventions sur le territoire.

Les analyses à l'échelle d'une région devraient permettre de mieux planifier les interventions de conservation et de gestion territoriale

Caractéristiques des zones d'intervention de l'Outaouais

Zones	1	2	3	4	5	6
Espèces menacées ou vulnérables (n)						
Occurrences	217	**490**	90	120	146	45
Espèces	64	**107**	35	34	50	17
Habitats (nombre d'occurrences associées)						
Forestiers	36	**133**	44	33	70	26
Tourbeux	0	3	5	**18**	2	0
Ouverts rocheux	40	**71**	2	18	11	5
Ouverts sableux	**43**	12	0	5	2	3
Riverains	36	**101**	1	17	0	0
Marécageux	30	**130**	15	16	46	2
Aquatiques	21	27	20	6	5	9
Anthropiques	10	11	3	7	9	0
Souterrains	1	2	0	0	1	0
Occupation du sol (NOAA*; % de la surface)						
Forestière	66,1	33,7	**93,4**	**91,6**	**93,6**	**96,5**
Agricole	27	**46,6**	4,3	5,1	6,4	0,2
Autre	6,6	13,9	2,3	3,2	0,1	3,2
Affectation du territoire (L'ATINO, 2004; % de la surface)						
Forestière	27,8	6,7	62,2	41,9	49,2	**91**
Agricole	**61,2**	**60,2**	18,9	29,8	22,7	0,2
Urbaine	1,6	11,6	3,5	13,5	1,5	0,4
Conservation	0,5	**0,8**	0,4	0	21,8	0
Autre	8,9	20,6	15	14,8	4,8	8,4

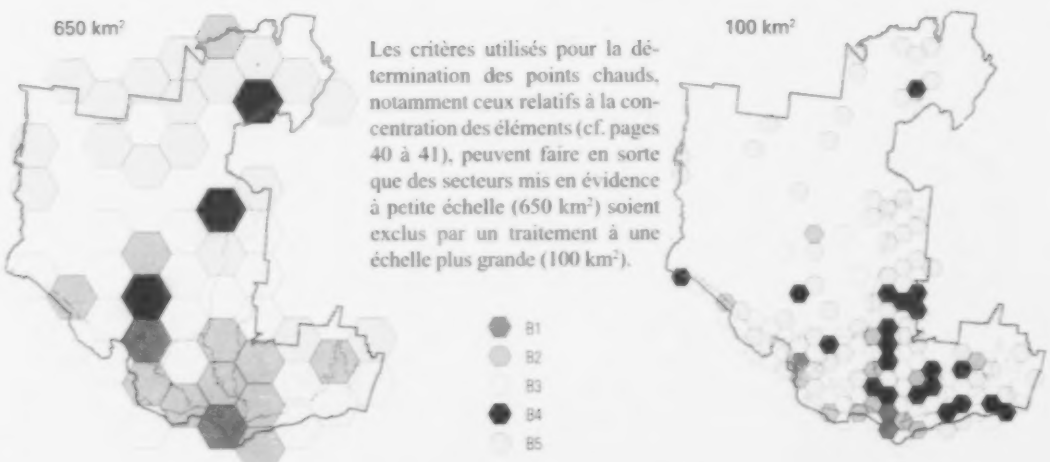
* Image NOAA, reclassifiée d'après les travaux de Beaubien *et al.*, 1997

Exemples d'interprétation

- La zone 2 héberge à elle seule près de la moitié des occurrences d'espèces menacées ou vulnérables de l'Outaouais (44,2 %).
- Les espèces d'habitats forestiers, ouverts rocheux, riverains et marécageux sont plus fréquentes dans la zone 2.
- Les espèces forestières sont concentrées dans une zone à affectation agricole (zone 2), en raison de la présence d'érablières servant principalement à l'acériculture.
- La zone 2 n'a que 0,8 % de sa surface dévolue à la protection.
- Les espèces d'habitats ouverts sableux sont pratiquement confinées à la zone 1.
- Les espèces d'habitats tourbeux sont plus fréquentes dans la zone 4.
- La zone 6, bien qu'ayant la plus grande superficie, est la moins intéressante du point de vue de la conservation des espèces menacées ou vulnérables, à cause de ses caractéristiques écologiques et climatiques peu propices.

Une telle synthèse, dressée à partir de la connaissance des patrons de répartition des espèces, peut être interprétée conjointement avec la répartition des territoires d'intérêt pour la conservation (points chauds). Ces derniers doivent être délimités à l'échelle où les décisions sont prises, par exemple une maille de 100 km² dans le cas des zones d'intervention de l'Outaouais.

Indices de conservation pour les espèces menacées ou vulnérables de l'Outaouais, calculés aux échelles de 650 km² et 100 km²



Les critères utilisés pour la détermination des points chauds, notamment ceux relatifs à la concentration des éléments (cf. pages 40 à 41), peuvent faire en sorte que des secteurs mis en évidence à petite échelle (650 km²) soient exclus par un traitement à une échelle plus grande (100 km²).

Où et comment intervenir

L'ensemble des informations dérivées de la connaissance des espèces menacées ou vulnérables peut finalement être mis à profit selon divers axes d'intervention, en vue d'établir les priorités d'action et d'optimiser les résultats.

Par la constitution ou l'agrandissement d'aires protégées

(exemple fictif)

La protection de secteurs de grande valeur suppose une délimitation et une caractérisation précises à une échelle fine.

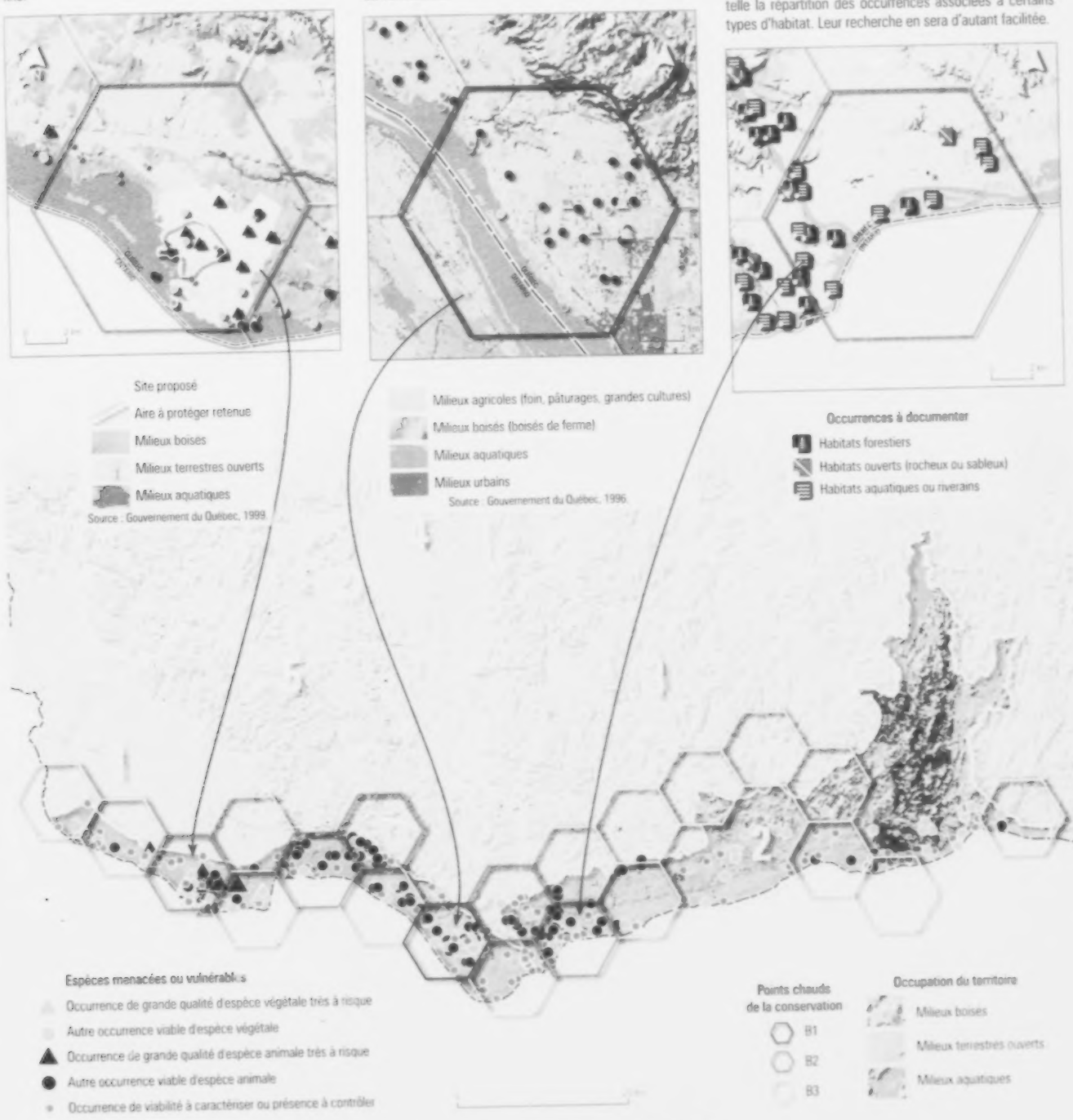
Par des propositions de gestion du territoire

L'examen de la répartition des occurrences peut permettre de dégager des propositions de gestion du territoire qui tiennent compte de la présence des espèces menacées ou vulnérables.

Par des actions de validation

(secteur de concentration d'occurrences à documenter)

La planification de campagnes de terrain pour valider ou compléter l'information disponible peut profiter d'un cadre d'intervention régional. Celui-ci permet de tenir compte des pressions territoriales et d'autres caractéristiques, telle la répartition des occurrences associées à certains types d'habitat. Leur recherche en sera d'autant facilitée.



La zone d'intervention 2

Conclusion

Le présent atlas constitue le premier exercice rigoureux d'analyse de l'ensemble des données sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Il illustre une façon de mettre à profit les informations recueillies au CDPNQ depuis 17 ans et présente une démarche structurée pour leur prise en compte. En ce sens, l'atlas fait clairement ressortir l'importance de recueillir et consigner de façon systématique l'information sur les éléments de la biodiversité.

Dans un premier temps, cet exercice montre que les connaissances sur les espèces menacées ou vulnérables sont suffisantes pour entreprendre les bonnes actions, en dépit des efforts de validation et de caractérisation à poursuivre. La méthode présentée permet d'y arriver de façon efficace, que ce soit en considérant le Québec dans sa totalité ou selon un cadre régional particulier, à l'exemple des régions administratives. En effet, la détermination des portions de territoire où concentrer les efforts de conservation permet, d'une part, de prendre en compte l'ensemble des espèces présentes à un même emplacement dans le processus de classification des unités territoriales, autrement dit, de circonscrire où il est le plus important et optimal d'intervenir. D'autre part, une approche par secteurs d'intervention à l'échelle régionale permet de mieux comprendre et utiliser l'information sur les espèces menacées ou vulnérables lors de la planification des interventions pour la conservation et la gestion du territoire.

Penser globalement

À l'échelle du Québec, la connaissance mise en perspective s'applique davantage à la planification des efforts de protection territoriale et d'inventaire.

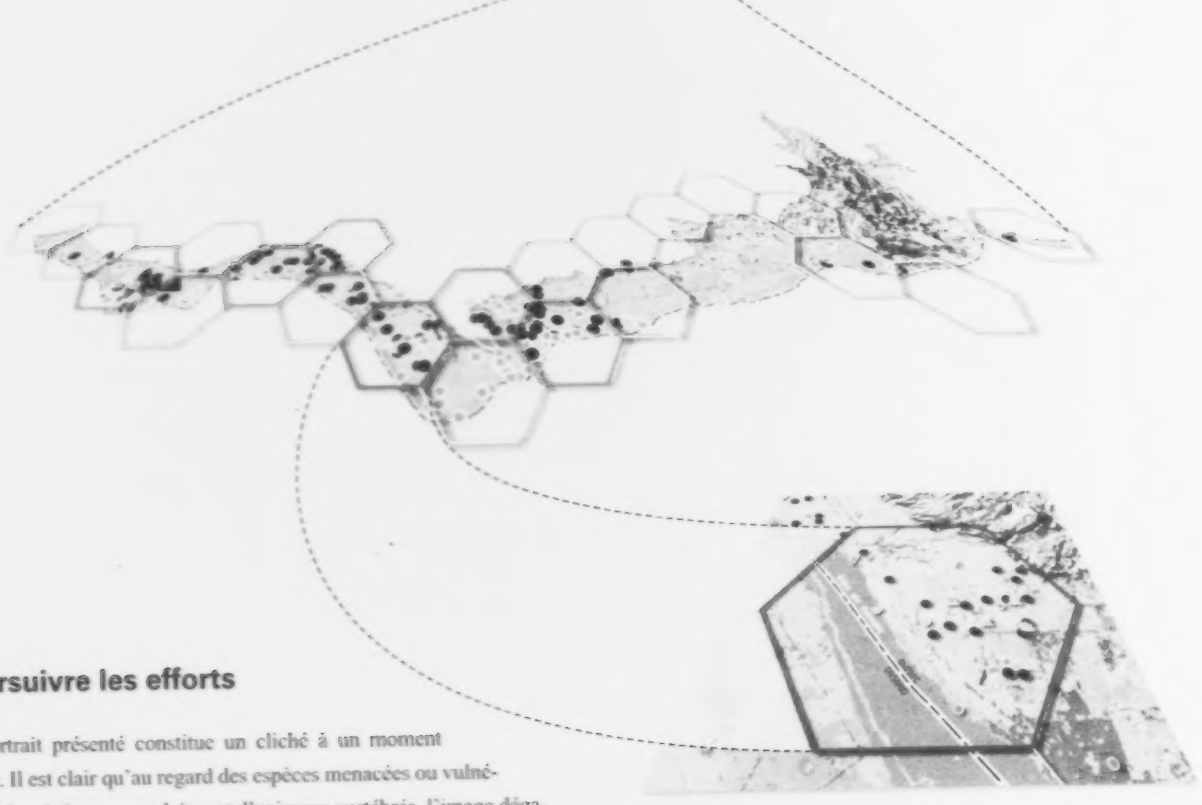
Du côté de la conservation, le portrait met en évidence des espèces en déclin, des occurrences irremplaçables et des points chauds, ce qui implique des efforts à consentir en priorité, particulièrement dans la portion méridionale du Québec, là où les pressions de développement sont les plus grandes. Ces actions doivent bien sûr tenir compte des mesures de protection existantes : protection réelle assurée par le réseau des aires protégées et par les autres mesures. La mise en évidence de secteurs à concentration élevée d'occurrences non protégées peut agir par ailleurs comme un révélateur des carences du réseau actuel des aires protégées.

Les territoires prioritaires pour la conservation

Des besoins en inventaire ont aussi été mis en évidence dans l'ensemble du Québec par la localisation des occurrences historiques ou insuffisamment caractérisées. Pour être réalistes, les efforts doivent en priorité s'appliquer à celles qui sont irremplaçables, ainsi qu'à celles associées à des espèces de plus grande priorité ou en déclin. Encore là, le Québec méridional est à considérer en premier lieu.

Agir localement

Au-delà de la protection des secteurs importants dont la délimitation et la caractérisation précise supposent un regard à une échelle plus fine, régionale sinon locale, il y a la question de la considération des espèces menacées ou vulnérables dans les diverses interventions sur le territoire qui mérite une attention particulière. Elle se fait au quotidien bien sûr et c'est une tâche capitale, récurrente, à laquelle répondent déjà le CDPNQ et ses représentants ministériels en région par le suivi donné aux demandes d'information et d'avis ponctuels. Cependant, dans une perspective de planification de la gestion territoriale, il convient d'analyser l'ensemble des données à l'échelle où les décisions affectant le territoire sont généralement prises. C'est le cas des régions administratives comme le montre cet atlas avec l'Outaouais. Ce pourrait être à l'échelle d'une MRC ou d'une autre entité administrative ou encore, d'une unité écologique, pour répondre à un souci de représentativité de la biodiversité. Finalement, soulignons que la planification de campagnes de terrain pour valider ou compléter l'information disponible peut profiter d'un cadre d'intervention régional, tel celui esquissé, révélateur des pressions territoriales et d'autres caractéristiques, telle la répartition préférentielle des occurrences associées à certains types d'habitat.



Poursuivre les efforts

Le portrait présenté constitue un cliché à un moment donné. Il est clair qu'au regard des espèces menacées ou vulnérables de végétaux vasculaires et d'animaux vertébrés, l'image dégagée ne changera pas de façon notable compte tenu de la somme considérable de données déjà validées. Cependant, une analyse qui s'étendrait aux autres éléments de la biodiversité (autres groupes d'espèces, communautés naturelles, assemblages fauniques), pourrait modifier et bonifier sensiblement les analyses. C'est ce qu'il serait évidemment souhaitable de réaliser à moyen terme. Dans un échéancier rapproché, il conviendra de raffiner le portrait régional amorcé ici, et de développer celui des autres régions, en rendant accessible l'information sous une forme utilisable et en y adjoignant un guide des bons usages. Afin d'étayer des propositions de protection, il sera nécessaire d'entreprendre la caractérisation fine des sites de plus grande valeur de conservation. Il serait également approprié de travailler à la caractérisation du potentiel de présence en espèces menacées ou vulnérables selon les habitats, afin de mieux orienter les efforts de connaissance.

Liste des espèces menacées, vulnérables et disparues au Québec

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Acer nigrum	érable noir	88	susceptible
Achillea sibirica	achillée de Sibérie	1	susceptible
Adiantum aleuticum	adiante des Aléoutiennes	20	susceptible
Adiantum viridimontanum	adiante des Montagnes Vertes	30	susceptible
Adlumia fungosa	adlumie fongueuse	29	susceptible
Agastache nepetoides	agastache faux-népéta	15	susceptible
Agoseris aurantiaca		4	susceptible
Agrimonia pubescens	aigremoine pubescente	4	susceptible
Alchemilla filicaulis subsp. *filicaulis* -p09		7	susceptible
Alchemilla glomerulans		7	susceptible
Allium canadense	ail du Canada	23	susceptible
Allium tricoccum	ail des bois	341	vulnérable
Alnus serrulata		8	susceptible
Amelanchier sanguinea var. *grandiflora*	amélanchier sanguin variété à grandes fleurs	21	susceptible
Amerorchis rotundifolia		40	susceptible
Antennaria howellii subsp. *gaspensis*		26	susceptible
Antennaria leuchippii		1	susceptible
Antennaria rosea		5	susceptible
Aplectrum hyemale	aplectrelle d'hiver	6	menacée
Arabis boivinii		8	susceptible
Arabis canadensis	arabette du Canada	2	susceptible
Arabis divaricarpa var. *dacotica*		1	susceptible
Arabis holboellii var. *retrofracta*		14	susceptible
Arabis holboellii var. *secunda*		9	susceptible
Arabis laevigata	arabette lisse	13	susceptible
Arctous rubra -p09	busserole rouge	4	susceptible
Arethusa bulbosa	aréthuse bulbeuse	61	susceptible
Arisaema dracontium	arisème dragon	29	menacée
Arnica chamissonis subsp. *foliosa*	arnica de Chamisso sous-espèce multifeuille	4	susceptible
Arnica griscomii subsp. *griscomii*	arnica de Griscom sous-espèce de Griscom	5	menacée
Arnica lanceolata	arnica à aigrette brune	54	susceptible
Arnica lonchophylla subsp. *lonchophylla*	arnica lonchophylle sous-espèce lonchophylle	31	susceptible
Artemisia tilesii subsp. *elatior*		3	susceptible
Asclepias exaltata	asclépiade très grande	4	susceptible
Asclepias tuberosa var. *interior*	asclépiade tubéreuse variété continentale	2	susceptible
Aspidotis densa	aspidote touffue	6	susceptible
Asplenium platyneuron	doradille ébène	14	susceptible
Asplenium rhizophyllum	doradille ambulante	61	susceptible
Asplenium ruta-muraria	doradille des murailles	3	susceptible
Astragalus americanus	astragale d'Amérique	12	susceptible
Astragalus australis	astragale austral	8	susceptible
Astragalus robbinsii var. *fernaldii*	astragale de Robbins variété de Fernald	4	menacée
Athyrium alpestre subsp. *americanum*	athyrie alpestre sous-espèce américaine	6	menacée
Bartonia virginica	bartonie de Virginie	19	susceptible
Bidens discoideus	bident discoïde	28	susceptible
Bidens eatonii	bident d'Eaton	42	susceptible
Bidens heterodoxus	bident différent	11	susceptible
Blephilia hirsuta var. *hirsuta*	bléphilie hirsute variété hirsute	1	susceptible/disparue
Botrychium campestre	botryche des champs	1	susceptible
Botrychium lineare		2	susceptible
Botrychium mormo	botryche petit-lutin	3	susceptible
Botrychium oneidense	botryche d'Oneida	8	susceptible
Botrychium pallidum	botryche pâle	4	susceptible
Botrychium rugulosum	botryche à limbe rugueux	7	susceptible
Botrychium spathulatum	botryche à segments spatulés	2	susceptible
Braya glabella var. *glabella*	braya glabre variété glabre	5	susceptible

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Bromus kalmii	brome de Kalm	20	susceptible
Bromus pubescens	brome pubescent	4	susceptible
Calamagrostis purpurascens	calamagrostide pourpre	18	susceptible
Calypso bulbosa var. *americana*	calypso bulbeux variété américaine	62	susceptible
Canadanthus modestus		5	susceptible
Cardamine bulbosa	cardamine bulbeuse	23	susceptible
Cardamine concatenata		66	susceptible
Carex annectens var. *xanthocarpa*	carex multiflore variété à fruits jaunes	6	susceptible
Carex appalachica	carex des Appalaches	32	susceptible
Carex argyrantha		12	susceptible
Carex atherodes	carex épi-de-blé	3	susceptible
Carex atlantica subsp. *capillacea*		3	susceptible
Carex backii	carex de Back	42	susceptible
Carex baileyi	carex de Bailey	10	susceptible
Carex cephalophora	carex porte-tête	28	susceptible
Carex cumulata	carex dense	8	susceptible
Carex deweyana var. *collectanea*		4	susceptible
Carex digitalis		2	susceptible
Carex folliculata		33	susceptible
Carex formosa	carex joli	10	susceptible
Carex glacialis -p09		1	susceptible
Carex hirsutella		11	susceptible
Carex hirtifolia		50	susceptible
Carex hitchcockiana	carex de Hitchcock	47	susceptible
Carex hostiana	carex de Host	24	susceptible
Carex lapponica		4	susceptible
Carex laxiculmis	carex à tiges faibles	4	susceptible
Carex lupuliformis	carex faux-lupulina	11	menacée
Carex macloviana -p11		4	susceptible
Carex mesochorea	carex de l'arrière-pays	1	susceptible
Carex molesta		5	susceptible
Carex muehlenbergii	carex de Muhlenberg	8	susceptible
Carex oligocarpa	carex à fruits clairsemés	1	susceptible
Carex petricosa var. *misandroides*		13	susceptible
Carex platyphylla	carex à larges feuilles	43	susceptible
Carex prairea	carex des prairies	12	susceptible
Carex richardsonii	carex de Richardson	1	susceptible
Carex sartwellii	carex de Sartwell	8	susceptible
Carex siccata	carex sec	4	susceptible
Carex sparganioides	carex faux rubanier	41	susceptible
Carex swanii	carex de Swan	19	susceptible
Carex sychnocephala	carex compact	8	susceptible
Carex trichocarpa		3	susceptible
Castilleja raupii	castilléjie de Raup	21	susceptible
Ceanothus americanus	céanothe d'Amérique	33	susceptible
Ceanothus herbaceus	céanothe à feuilles étroites	20	susceptible
Celtis occidentalis	micocoulier occidental	107	susceptible
Cerastium cerastioides -p01, p11		3	susceptible
Cerastium nutans var. *nutans*	céraiste penché variété penchée	11	susceptible
Ceratophyllum echinatum		29	susceptible
Chamaesyce polygonifolia	chamésyce à feuilles de renouée	1	susceptible
Chenopodium foggii	chénopode de Fogg	2	susceptible
Chimaphila maculata	chimaphile maculée	1	susceptible
Cicuta maculata var. *victorinii*	cicutaire maculée variété de Victorin	38	menacée
Cirsium muticum var. *monticolum*		7	susceptible
Cirsium scariosum	chardon écailleux	9	menacée
Claytonia virginica	claytonie de Virginie	31	susceptible
Conopholis americana	conopholis d'Amérique	24	susceptible

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Corallorhiza odontorhiza var. pringlei	corallorhize d'automne variété de Pringle	2	menacée
Corallorhiza striata var. striata	corallorhize striée variété striée	23	susceptible
Corallorhiza striata var. vreelandii		1	susceptible
Corema conradii	corème de Conrad	5	menacée
Corydalis aurea subsp. aurea	corydale dorée sous-espèce dorée	19	susceptible
Corylus americana	noisetier d'Amérique	5	susceptible
Crataegus brainerdii	aubépine de Brainerd	3	susceptible
Crataegus crus-galli	aubépine ergot-de-coq	3	susceptible
Crataegus dilatata		3	susceptible
Crataegus pruinosa var. pruinosa	aubépine à fruits cireux variété à fruits cireux	1	susceptible
Crataegus suborbiculata		1	susceptible
Cyperus lupulinus subsp. macilentus	souchet petit-houblon sous-espèce grêle	23	susceptible
Cyperus odoratus var. engelmannii	souchet odorant variété d'Engelmann	25	susceptible
Cypripedium arietinum	cypripède tête-de-bélier	38	vulnérable
Cypripedium parviflorum var. planipetalum	cypripède jaune variété à pétales plats	11	susceptible
Cypripedium passerinum	cypripède oeuf-de-passereau	7	menacée
Cypripedium reginae	cypripède royal	85	susceptible
Deschampsia brevifolia		4	susceptible
Deschampsia cespitosa subsp. alpina		2	susceptible
Deschampsia paramushirensis		5	susceptible
Desmodium nudiflorum		30	susceptible
Desmodium paniculatum	desmodie paniculée	2	susceptible
Draba aurea -p01, p09	drave dorée	8	susceptible
Draba corymbosa		4	susceptible
Draba crassifolia		13	susceptible
Draba nemorosa	drave des bois	6	susceptible
Draba peasei	drave de Pease	1	susceptible/disparue
Draba pycnosperma	drave à graines imbriquées	13	susceptible
Drosera linearis	droséra à feuilles linéaires	23	susceptible
Dryopteris clintoniana	dryoptère de Clinton	77	susceptible
Dryopteris filix-mas	dryoptère fougère-mâle	27	susceptible
Echinochloa walteri	échinochloé de Walter	3	susceptible
Elaeagnus commutata	chalef argenté	25	susceptible
Eleocharis robbinsii	éléocharide de Robbins	16	susceptible
Elymus riparius	élyme des rivages	41	susceptible
Elymus villosus	élyme velu	4	susceptible
Epilobium arcticum	épilobe arctique	2	susceptible
Epilobium ciliatum var. ecomosum	épilobe cilié variété à graines nues	28	susceptible
Eragrostis hypnoides		33	susceptible
Erigeron compositus	vergerette à feuilles segmentées	10	susceptible
Erigeron hyssopifolius var. villicaulis	vergerette à feuilles d'hysope variété à tige velue	2	susceptible
Erigeron lonchophyllus	vergerette à feuilles fines	15	susceptible
Erigeron philadelphicus subsp. provancheri	vergerette de Philadelphie sous-espèce de Provancher	7	susceptible
Eriocaulon parkeri	ériocaulon de Parker	24	menacée
Erysimum inconspicuum var. coarctatum	vélar à petites fleurs variété du Saint-Laurent	21	susceptible
Eurybia divaricata	aster à rameaux étalés	11	susceptible
Festuca altaica -p01, p11, p12	fétuque de l'Altai	5	susceptible
Festuca baffinensis -p11	fétuque de Baffin	3	susceptible
Festuca frederikseniae		6	susceptible
Festuca hyperborea		6	susceptible
Fimbristylis autumnalis	fimbristyle d'automne	12	susceptible
Floerkea proserpinacoides	floerkée fausse-proserpinie	18	susceptible
Galearis spectabilis	galéaris remarquable	68	susceptible
Galium circaezans	gaillet fausse-circée	27	susceptible
Gaura biennis	gaura bisannuel	2	susceptible
Gaylussacia dumosa var. bigeloviana	gaylussaquier nain variété de Bigelow	5	menacée
Gentiana clausa	gentiane close	6	susceptible
Gentiana nivalis		2	susceptible

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Gentianella propinqua subsp. *propinqua* -p09, p11		6	susceptible
Gentianopsis crinita	gentianopsis frangé	10	susceptible
Gentianopsis nesophila -p09		33	susceptible
Gentianopsis procera subsp. *macounii* var. *macounii*	gentianopsis élancé variété de Macoun	6	menacée
Gentianopsis procera subsp. *macounii* var. *victorinii*	gentianopsis élancé variété de Victorin	48	menacée
Geranium maculatum	géranium maculé	2	susceptible
Gnaphalium norvegicum -p01, p09, p11	gnaphale de Norvège	11	susceptible
Goodyera pubescens	goodyère pubescente	40	susceptible
Gratiola aurea	gratiole dorée	25	susceptible
Gratiola neglecta var. *glaberrima*	gratiole négligée variété du Saint-Laurent	21	susceptible
Gymnocarpium jessoense subsp. *parvulum*	gymnocarpe du Japon sous-espèce frêle	3	susceptible
Halenia deflexa subsp. *brentoniana*		15	susceptible
Hedeoma hispida	hédéoma rude	7	susceptible
Hedysarum boreale subsp. *mackenzieì*	sainfoin boréal variété de Mackenzie	7	susceptible
Helianthemum canadense	hélianthème du Canada	1	susceptible
Helianthus divaricatus	hélianthe à feuilles étalées	17	vulnérable
Hieracium robinsonii	épervière de Robinson	16	susceptible
Hordeum brachyantherum		1	susceptible
Houstonia longifolia	houstonie à longues feuilles	1	susceptible
Hudsonia tomentosa	hudsonie tomenteuse	60	susceptible
Hydrophyllum canadense	hydrophylle du Canada	2	susceptible
Hypericum kalmianum	millepertuis de Kalm	10	susceptible
Ionactis linariifolius	aster à feuilles de linaire	17	susceptible
Iris virginica var. *shrevei*	iris de Virginie variété de Shreve	11	susceptible
Isoetes tuckermanii	isoète de Tuckerman	38	susceptible
Juncus acuminatus	jonc à tépales acumines	2	susceptible
Juncus ensifolius		2	susceptible
Juncus greenei	jonc de Greene	8	susceptible
Juncus longistylis		2	susceptible
Juniperus virginiana var. *virginiana*	genévrier de Virginie variété de Virginie	31	susceptible
Justicia americana	carmantine d'Amérique	12	menacée
Lactuca hirsuta var. *sanguinea*	laitue hirsute variété sanguine	9	susceptible
Lactuca tatarica var. *pulchella*		6	susceptible
Lathyrus ochroleucus	gesse jaunâtre	38	susceptible
Lathyrus venosus var. *intonsus*	gesse veinée variété hirsute	1	susceptible
Lesquerella arctica		7	susceptible
Leucanthemum integrifolium		1	susceptible
Lindernia dubia var. *inundata*	lindernie litigieuse variété estuarienne	36	susceptible
Lipocarpha micrantha	lipocarphe à petites fleurs	1	susceptible
Listera australis	listère australe	21	susceptible
Listera borealis		11	susceptible
Lycopus americanus var. *laurentianus*	lycope d'Amérique variété du Saint-Laurent	44	susceptible
Lycopus asper	lycope rude	12	susceptible
Lycopus virginicus	lycope de Virginie	12	susceptible
Lysimachia hybrida	lysimaque hybride	34	susceptible
Lysimachia quadrifolia	lysimaque à quatre feuilles	6	susceptible
Melica smithii	mélique de Smith	1	susceptible
Mimulus glabratus var. *jamesii*		3	susceptible
Minuartia marcescens	minuartie de la serpentine	2	menacée
Minuartia michauxii	minuartie de Michaux	11	susceptible
Moehringia macrophylla -p01, p05, p11, p12		16	susceptible
Monarda punctata var. *villicaulis*		1	susceptible
Muhlenbergia richardsonis	muhlenbergie de Richardson	15	susceptible
Muhlenbergia sylvatica	muhlenbergie des bois	9	susceptible
Muhlenbergia tenuiflora var. *tenuiflora*	muhlenbergie ténue variété ténue	2	susceptible
Myosotis verna	myosotis printanier	1	susceptible
Myriophyllum heterophyllum	myriophylle à feuilles variées	10	susceptible
Myriophyllum humile	myriophylle menu	4	susceptible

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Najas guadalupensis subsp. *olivacea*	naïade de la Guadeloupe sous-espèce olivâtre	5	susceptible
Neobeckia aquatica		17	susceptible
Neotorularia humilis		8	susceptible
Nymphaea leibergii	nymphéa de Leiberg	21	susceptible
Oenothera pilosella subsp. *pilosella*		1	susceptible
Onosmodium bejariense var. *hispidissimum*	onosmodie velue variété hispide	1	susceptible
Oxytropis deflexa var. *foliolosa* -p11		2	susceptible
Oxytropis hudsonica	oxytropis de l'Hudsonie	7	susceptible
Oxytropis viscida	oxytropis visqueux	1	susceptible
Packera cymbalaria	séneçon fausse-cymbalaire	4	menacée
Packera obovata	séneçon à feuilles obovales	1	susceptible
Panax quinquefolius	ginseng à cinq folioles	124	menacée
Panicum depauperatum var. *depauperatum*	panic appauvri variété appauvrie	1	susceptible
Panicum flexile	panic flexible	13	susceptible
Panicum philadelphicum	panic de Philadelphie	21	susceptible
Panicum virgatum		20	susceptible
Pedicularis sudetica subsp. *interioides*	pédiculaire des Sudètes sous-espèce à bractées dilatées	12	susceptible
Pellaea atropurpurea	pellée à stipe pourpre	11	susceptible
Pellaea glabella subsp. *glabella*	pellée glabre sous-espèce glabre	5	susceptible
Peltandra virginica	peltandre de Virginie	5	susceptible
Phegopteris hexagonoptera	phégoptère à hexagones	16	menacée
Physostegia virginiana var. *granulosa*	physostégie de Virginie variété granuleuse	11	susceptible
Phytolacca americana	phytolaque d'Amérique	13	susceptible
Pinus rigida	pin rigide	3	susceptible
Platanthera blephariglottis var. *blephariglottis*	platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée	76	susceptible
Platanthera flava var. *herbiola*	platanthère à gorge tuberculée variété petite-herbe	45	susceptible
Platanthera foetida		4	susceptible
Platanthera macrophylla	platanthère à grandes feuilles	46	susceptible
Poa hartzii	pâturin de Hartz	1	susceptible
Poa languida	pâturin faible	4	susceptible
Poa laxa subsp. *fernaldiana*		7	susceptible
Poa secunda		5	susceptible
Podophyllum peltatum	podophylle pelté	7	menacée
Podostemum ceratophyllum	podostémon à feuilles cornées	23	susceptible
Polanisia dodecandra subsp. *dodecandra*	polanisie à douze étamines sous-espèce à douze étamines	7	susceptible
Polemonium vanbruntiae	polémoine de Van Brunt	12	menacée
Polygala polygama var. *obtusata*	polygale polygame variété à grappes denses	9	susceptible
Polygala senega		38	susceptible
Polygonella articulata	polygonelle articulée	12	susceptible
Polygonum careyi	renouée de Carey	3	susceptible
Polygonum douglasii subsp. *douglasii*	renouée de Douglas sous-espèce de Douglas	18	vulnérable
Polygonum hydropiperoides var. *hydropiperoides*	renouée faux-poivre-d'eau variété faux-poivre-d'eau	40	susceptible
Polygonum punctatum var. *parvum*	renouée ponctuée variété des estrans	32	susceptible
Polygonum robustius	renouée robuste	3	susceptible
Polystichum lonchitis	polystic faux-lonchitis	40	susceptible
Polystichum scopulinum	polystic des rochers	1	menacée
Potamogeton illinoensis	potamot de l'Illinois	26	susceptible
Potamogeton pusillus subsp. *gemmiparus*	potamot nain sous-espèce à gemmes	5	susceptible
Potamogeton vaseyi	potamot de Vasey	23	susceptible
Potentilla prostrata subsp. *chamissonis*		2	susceptible
Potentilla vahliana	potentille de Vahl	2	susceptible
Proserpinaca palustris	proserpinie des marais	17	susceptible
Pseudorchis straminea		2	susceptible
Pterospora andromedea	ptérospore à fleurs d'andromède	25	susceptible
Puccinellia angustata		1	susceptible
Puccinellia deschampsioides		1	susceptible
Pycnanthemum virginianum	pycnanthème de Virginie	36	susceptible
Quercus alba	chêne blanc	66	susceptible

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Quercus bicolor	chêne bicolore	42	susceptible
Ranunculus allenii	renoncule d'Allen	4	susceptible
Ranunculus flabellaris	renoncule à éventails	50	susceptible
Ranunculus rhomboideus	renoncule rhomboïde	1	susceptible
Ranunculus sulphureus	renoncule soufrée	1	susceptible
Rhus aromatica var. *aromatica*	sumac aromatique variété aromatique	20	vulnérable
Rhus glabra	sumac glabre	1	susceptible
Rhynchospora capillacea	rhynchospore capillaire	7	susceptible
Rhynchospora capitellata	rhynchospore à petites têtes	15	susceptible
Ribes oxyacanthoides subsp. *oxyacanthoides*		4	susceptible
Rubus flagellaris		23	susceptible
Sagina nodosa subsp. *nodosa*		5	susceptible
Sagina saginoides -p01, p11		4	susceptible
Sagittaria montevidensis subsp. *spongiosa*	sagittaire à sépales dressés sous-espèce des estuaires	3	menacée
Salix arbusculoides		4	susceptible
Salix chlorolepis	saule à bractées vertes	1	menacée
Salix maccalliana		12	susceptible
Salix pseudomonticola		2	susceptible
Samolus valerandi subsp. *parviflorus*	samole de Valerand sous-espèce à petites fleurs	4	susceptible
Sanicula canadensis var. *canadensis*	sanicle du Canada variété du Canada	3	susceptible
Saururus cernuus	lézardelle penchée	12	susceptible
Saxifraga gaspensis	saxifrage de la Gaspésie	5	susceptible
Schoenoplectus heterochaetus	scirpe à soies inégales	24	susceptible
Schoenoplectus purshianus	scirpe de Pursh	3	susceptible
Schoenoplectus torreyi	scirpe de Torrey	41	susceptible
Scirpus ancistrochaetus	scirpe à crochets	1	susceptible
Scirpus pendulus	scirpe pendant	26	susceptible
Sedum villosum		9	susceptible
Selaginella eclipes	sélaginelle cachée	24	susceptible
Solidago ptarmicoides	verge-d'or faux-ptarmica	34	susceptible
Solidago simplex subsp. *randii* var. *monticola*	verge d'or simple variété de la serpentine	17	susceptible
Solidago simplex subsp. *randii* var. *racemosa*	verge-d'or simple variété à grappes	19	susceptible
Solidago simplex subsp. *simplex* var. *chlorolepis*	verge-d'or simple variété à bractées vertes	2	menacée
Solidago simplex subsp. *simplex* var. *simplex*		1	susceptible
Sorghastrum nutans	faux-sorgho penché	65	susceptible
Sparganium androcladum	rubanier rameux	24	susceptible
Sparganium glomeratum		1	susceptible
Spiranthes casei var. *casei*	spiranthe de Case variété de Case	8	susceptible
Spiranthes lucida	spiranthe lustrée	25	susceptible
Sporobolus compositus var. *compositus*	sporobole à panicule dense variété à panicule dense	5	susceptible
Sporobolus cryptandrus	sporobole à fleurs cachées	12	susceptible
Sporobolus heterolepis	sporobole à glumes inégales	11	susceptible
Sporobolus vaginiflorus var. *vaginiflorus*	sporobole engainé variété engainée	6	susceptible
Staphylea trifolia	staphylier à trois folioles	68	susceptible
Stellaria alsine	stellaire fausse-alsine	5	susceptible
Strophostyles helvula	strophostyle ochracé	23	susceptible
Symphyotrichum anticostense	aster d'Anticosti	11	menacée
Symphyotrichum lanceolatum subsp. *lanceolatum* var. *interior*	aster lancéolé variété continentale	2	susceptible
Symphyotrichum laurentianum	aster du Saint-Laurent	15	menacée
Symphyotrichum novi-belgii var. *villicaule*		5	susceptible
Symphyotrichum pilosum var. *pringlei*		3	susceptible
Taenidia integerrima		6	susceptible
Taraxacum latilobum		11	susceptible
Taraxacum laurentianum	pissenlit du Saint-Laurent	8	susceptible
Thalictrum dasycarpum		4	susceptible
Thalictrum revolutum		1	susceptible
Thelypteris simulata	thélyptère simulatrice	3	menacée
Tofieldia coccinea	tofieldie écarlate	2	susceptible

VÉGÉTAUX

Nom latin*	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Torreyochloa pallida var. *pallida*		7	susceptible
Toxicodendron vernix	sumac à vernis	11	susceptible
Triadenum virginicum		4	susceptible
Trichophorum clintonii	scirpe de Clinton	27	susceptible
Trichophorum pumilum	scirpe nain	15	susceptible
Trichostema brachiatum	trichostème à sépales égaux	9	susceptible
Trichostema dichotomum	trichostème fourchu	2	susceptible
Triglochin gaspensis	troscart de la Gaspésie	39	susceptible
Ulmus thomasii	orme liège	67	susceptible
Utricularia geminiscapa	utriculaire à scapes géminés	24	susceptible
Utricularia gibba	utriculaire à bosse	32	susceptible
Utricularia resupinata		24	susceptible
Valeriana uliginosa	valériane des tourbières	38	susceptible
Verbena simplex	verveine simple	6	susceptible
Veronica anagallis-aquatica	véronique aquatique	12	susceptible
Viburnum recognitum	viorne litigieuse	7	susceptible
Vicia americana	vesce d'Amérique	16	susceptible
Viola affinis	violette affine	33	susceptible
Viola rostrata	violette à long éperon	15	susceptible
Viola sagittata var. *ovata*	violette sagittée variété ovée	4	susceptible
Viola sagittata var. *sagittata*	violette sagittée variété sagittée	1	susceptible
Wolffia borealis	wolffie boréale	10	susceptible
Wolffia columbiana	wolffie de Colombie	24	susceptible
Woodsia obtusa subsp. *obtusa*	woodsie à lobes arrondis sous-espèce à lobes arrondis	5	susceptible
Woodsia oregana subsp. *cathcartiana*	woodsie de l'Orégon sous-espèce de Cathcart	6	susceptible
Woodsia scopulina subsp. *laurentiana*		7	susceptible
Woodwardia virginica	woodwardie de Virginie	43	susceptible
Zizania aquatica var. *aquatica*	zizanie à fleurs blanches variété à fleurs blanches	26	susceptible
Zizania aquatica var. *brevis*	zizanie à fleurs blanches variété naine	64	susceptible

ANIMAUX

Nom latin	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Acipenser fulvescens	esturgeon jaune	17	susceptible
Acipenser oxyrinchus	esturgeon noir	3	susceptible
Alosa sapidissima	alose savoureuse	19	vulnérable
Ammocrypta pellucida	dard de sable	1	susceptible
Ammodramus nelsoni	bruant de Nelson	8	susceptible
Ammodramus savannarum	bruant sauterelle	16	susceptible
Apalone spinifera	tortue-molle à épines	20	menacée
Aquila chrysaetos	aigle royal	61	susceptible
Asio flammeus	hibou des marais	20	susceptible
Balaenoptera musculus	rorqual bleu		susceptible
Balaenoptera physalus	rorqual commun		susceptible
Bucephala islandica	garrot d'Islande	2	susceptible
Camptorhynchus labradorius	eider du Labrador		non suivie/disparue
Catharus bicknelli	grive de Bicknell		susceptible
Cervus elaphus	wapiti		non suivie/disparue
Charadrius melodus	pluvier siffleur	43	menacée
Cistothorus platensis	troglodyte à bec court	27	susceptible
Clemmys guttata	tortue ponctuée	3	susceptible
Coregonus artedi pop. 1	cisco de lac (printemps)		susceptible
Coturnicops noveboracensis	râle jaune	13	susceptible
Cygnus buccinator	cygne trompette		non suivie/disparue
Delphinapterus leucas pop. 1	béluga de l'est de la baie d'Hudson		susceptible

ANIMAUX

Nom latin	Nom commun	Nombre d'occurrences	Statut**
Delphinapterus leucas pop. 2	béluga (Ungava)		susceptible
Delphinapterus leucas pop. 3	béluga (Saint-Laurent)		menacée
Dendroica cerulea	paruline azurée	12	susceptible
Dermochelys coriacea	tortue luth	3	susceptible
Desmognathus fuscus	salamandre sombre du nord	151	susceptible
Desmognathus ochrophaeus	salamandre sombre des montagnes	6	susceptible
Ectopistes migratorius	tourte voyageuse		non suivie/disparue
Emydoidea blandingii	tortue mouchetée	38	susceptible
Esox americanus vermiculatus	brochet vermiculé	4	susceptible
Etheostoma caeruleum	dard arc-en-ciel	1	susceptible
Eubalaena glacialis	baleine noire		susceptible
Falco peregrinus anatum	faucon pèlerin anatum	44	vulnérable
Felis concolor couguar	cougar	3	susceptible
Glaucomys volans	petit polatouche	10	susceptible
Glyptemys insculpta	tortue des bois	192	susceptible
Graptemys geographica	tortue géographique	87	susceptible
Gulo gulo	carcajou	16	menacée
Gyrinophilus porphyriticus	salamandre pourpre	73	susceptible
Haliaeetus leucocephalus	pygargue à tête blanche	156	vulnérable
Hemidactylium scutatum	salamandre à quatre doigts	21	susceptible
Histrionicus histrionicus	arlequin plongeur	3	susceptible
Hybognathus hankinsoni	méné laiton	7	susceptible
Ichthyomyzon fossor	lamproie du nord	4	susceptible
Ixobrychus exilis	petit blongios	17	susceptible
Lampropeltis triangulum	couleuvre tachetée	63	susceptible
Lanius ludovicianus	pie-grièche migratrice	70	menacée
Lasionyct eris noctivagans	chauve-souris argentée	11	susceptible
Lasiurus borealis	chauve-souris rousse	10	susceptible
Lasiurus cinereus	chauve-souris cendrée	6	susceptible
Lynx canadensis	lynx du Canada		susceptible
Lynx rufus	lynx roux	39	susceptible
Megaptera novaeangliae	rorqual à bosse		susceptible
Melanerpes erythrocephalus	pic à tête rouge	26	susceptible
Microtus chrotorrhinus	campagnol des rochers	31	susceptible
Microtus pinetorum	campagnol sylvestre	4	susceptible
Morone saxatilis	bar rayé		non suivie/disparue
Moxostoma carinatum	chevalier de rivière	9	susceptible
Moxostoma hubbsi	chevalier cuivré	11	menacée
Mustela nivalis	belette pygmée	6	susceptible
Nerodia sipedon	couleuvre d'eau	116	susceptible
Notropis bifrenatus	méné d'herbe	18	susceptible
Noturus insignis	chat-fou liséré	3	susceptible
Numenius borealis	courlis esquimau		non suivie/disparue
Osmerus mordax pop. 1	éperlan arc-en-ciel (sud de l'estuaire du Saint-Laurent)	8	susceptible
Percina copelandi	fouille-roche gris	68	susceptible
Phoca vitulina mellonae	phoque commun (lacs des Loups Marins)		susceptible
Pinguinus impennis	grand pingouin		non suivie/disparue
Pipistrellus subflavus	pipistrelle de l'est	13	susceptible
Podiceps auritus	grèbe esclavon	11	menacée
Podiceps grisegena	grèbe jougris	7	susceptible
Pseudacris triseriata	rainette faux-grillon de l'ouest	268	vulnérable
Rana palustris	grenouille des marais	177	susceptible
Rangifer tarandus pop. 2	caribou (Gaspésie)	77	vulnérable
Rangifer tarandus pop. 3	caribou (population de Val-d'Or)		susceptible
Salvelinus alpinus oquassa	omble chevalier oquassa	144	susceptible
Sorex fumeus	musaraigne fuligineuse	101	susceptible
Sorex gaspensis	musaraigne de Gaspé	10	susceptible
Sorex hoyi	musaraigne pygmée	38	susceptible

ANIMAUX			
Nom latin	**Nom commun**	**Nombre d'occurrences**	**Statut****
Sterna caspia	sterne caspienne	6	susceptible
Sterna dougallii	sterne de Dougall	5	susceptible
Sternotherus odoratus	tortue musquée	2	susceptible
Storeria dekayi	couleuvre brune	67	susceptible
Synaptomys cooperi	campagnol-lemming de Cooper	57	susceptible
Ursus maritimus	ours blanc		susceptible
Vermivora chrysoptera	paruline à ailes dorées	8	susceptible

* Le symbole p (population) suivi d'un chiffre correspondant au numéro de la région administrative du Québec (Gouvernement du Québec, 1998) et inscrit après le nom latin indique une espèce menacée ou vulnérable dans cette partie seulement de son aire de répartition québécoise : p01 : Bas-Saint-Laurent; p05 : Estrie; p09 : Côte-Nord; p11 : Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine; p12 : Chaudière–Appalaches.

** Susceptible = susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Note

Les données utilisées pour les analyses de l'atlas datent de décembre 2004. Depuis, 6 espèces fauniques ont été désignées : *Aquila chrysaetos*, *Rangifer tarandus* (pop. 3), *Osmerus mordax*, *Percina copelandi*, *Glyptemys insculpta* et *Graptemys geographica*.

Par ailleurs, 25 espèces floristiques sont en processus avancé de désignation :

- Quatorze comme menacées : *Asclepias tuberosa* var. *interior*, *Aspidotis densa*, *Asplenium ruta-muraria*, *Erigeron philadelphicus* subsp. *provancheri*, *Eurybia divaricata*, *Muhlenbergia tenuiflora* var. *tenuiflora*, *Onosmodium bejariense* var. *hispidissimum*, *Packera obovata*, *Pinus rigida*, *Pterospora andromedea*, *Saururus cernuus*, *Ulmus thomasii*, *Verbena simplex* et *Woodsia obtusa* subsp. *obtusa*.

- Onze comme vulnérables : *Floerkea proserpinacoides*, *Valeriana uliginosa* et 9 plantes fréquentes non suivies au CDPNQ, visées par une réglementation restreinte en raison de leur sensibilité à la récolte commerciale à des fins horticoles ou autres (*Adiantum pedatum*, *Asarum canadense*, *Cardamine diphylla*, *Cardamine maxima*, *Lilium canadense*, *Matteuccia struthiopteris*, *Sanguinaria canadensis*, *Trillium grandiflorum*, et *Uvularia grandiflora*).

Références

Argus G. W. et J. McNeil, 1974. Conservation of evolutionary centres in Canada. *In* Maini, J.S. and Carlisle, A. (ed.), Conservation in Canada, a Conspectus. Department of the Environment, Canadian Forestry Service. Publication 1340. p. 131-141.

Avramtchev, L. 1985. La carte géologique du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de l'exploration géologique et minérale. Carte n° 2000 du DV-84-02; échelle 1 : 500 000.

Bakowsky, W. D., 1998. Significant Flora and Vegetation along the North Shore of Lake Superior. Natural Heritage Information Centre, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario.

Beaubien, J., J. Cihlar, J. Q. Xiao, J. Cheng, K. Fung et P. Hurlburt, 1997. A new nationally consistent, satellite-derived land cover of Canada: a comparison of two methodologies. Proceedings of the international symposium « Geomatics in the Era of Radarsat ». CD-Rom, 2e édition, papier n° 251. Ressources naturelles Canada et Défense nationale Canada, Ottawa.

Beaulieu, H., 1992. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec.

Boileau, F. 1996. Rapport sur la situation du caribou (*Rangifer tarandus* caribou) du parc de conservation de la Gaspésie. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 49 p.

Chaplin, S. J., R. A. Gerrard, H. M. Watson, L. L. Master et S. R. Flack, 2000. The geography of imperilment. *In* Stein, B. A., L. S. Kutner et J. S. Adams, 2000. Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States. The Nature Conservancy and Association for Biodiversity Information. Oxford University Press, New York. p. 159-199.

Csuti, B., S. Polasky, P. H. Williams, R. L. Pressey, J. D. Camm, M. Kershaw, A. R. Kiester, B. Downs, R. Hamilton, M. Huso et K. Sahr, 1997. A comparison of reserve selection algorithms using data on terrestrial vertebrates in Oregon. Biological Conservation 80: 83-97.

Desrosiers, A. et R. Faubert. 1999. Inventaire aérien du caribou (*Rangifer tarandus*) du parc de la Gaspésie, automne 1999. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune et Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine. 47 p.

Ehrlich, P. E., 1988. The loss of diversity. causes and consequences. *In* Wilson, E. O. (ed.), 1988. Biodiversity. National Academy Press, Washington, DC. p. 21-27.

Fernald, M. L., 1918. The geographic affinities of the vascular floras of New England, The Maritime Provinces and Newfoundland. American Journal of Botany 5: 219-236.

Fernald, M. L., 1924. Isolation and endemism in northeastern America and their relation to the Age-and-Area hypothesis. American Journal of Botany 11: 558-572.

Gouvernement du Québec, 1992. Politique québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables – La désignation. Ministère de l'Environnement et ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec. 27p.

Gouvernement du Québec, 1996. Image satellitaire Landsat TM classifiée de l'occupation du sol. Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.

Gouvernement du Québec, 1998. Système sur les découpages administratifs à l'échelle 1/20 000, (SDA 20k). Structure physique des données. Version 1.0, novembre 1998. Ministère des Ressources naturelles, Québec. 14 p.

Gouvernement du Québec, 1999. Base de données topographiques du Québec (BDTQ). Ministère des Ressources naturelles, Direction générale de l'information géographique, Québec.

L'ATINO, 2004. L'Agence de traitement de l'information numérique de l'Outaouais.

Labrecque, J. et G. Lavoie, 2002. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec.

Lavoie, G., N. Dignard, N. Lavoie, A. R. Bouchard et J. Labrecque, 2001. Les plantes menacées ou vulnérables de la zone boréale. Naturaliste Canadien 125 : 157-167.

Li, T. et J.-P. Ducruc, 1999. Aires protégées au Québec – Les provinces naturelles, niveau 1 du cadre écologique de référence du Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec.

Marie-Victorin, frère, 1935. Flore Laurentienne. Imprimerie de La Salle, Montréal. [1995 : 3e édition mise à jour par L. Brouillet, S. Hay et I. Goulet avec la collaboration de J. Cayouette, M. Blondeau et J. Labrecque.] Les presses de l'Université de Montréal, Montréal.

Morisset, P. 1971. Endemism in the vascular plants of the gulf of St. Lawrence region. Naturaliste Canadien 98: 167-177.

Musée Redpath, 1999. La biodiversité du Québec. Université McGill. [En ligne] http://www.redpath-museum.mcgill.ca/ (Page consultée le 1er décembre 2004).

Parisi, M., 2003. An Introduction to the Atlas. *In* State of California, 2003. Atlas of the Biodiversity of California. The Resources Agency, California Department of Fish and Game. USA. p. 4-9.

Pielou, E. C., 1991. After the Ice Age. The Return of Life to Glaciated North America. The University of Chicago Press, Chicago.

Robert, M., P. Laporte et A. Demers, 1995. Pie-grièche migratrice. *In* Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. p. 822-825.

Saucier, J.-P., J.-F. Bergeron, P. Grondin et A. Robitaille, 1998. Les régions écologiques du Québec méridional (3e version) : un des éléments du système hiérarchique de classification écologique du territoire mis au point par le ministère des Ressources naturelles du Québec. L'Aubelle 124 : 1-12 (supplément).

Spence, M. H. et D. White, 1992. EMAP Sampling Grid Technical Report. ManTech Environmental Technology, Inc. and United States Environmental Protection Agency. Environmental Research Laboratory, Corvallis, Oregon.

Tardif, B. et J. Deshaye, 2000. La flore du Saint-Laurent : la flore vasculaire. *In* DesGranges, J.-L. et J.-P. Ducruc (sous la direction de), 2000. *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent*. Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec et Direction du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement du Québec. [En ligne] http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv. (Page consultée le 1er décembre 2004).

The Nature Conservancy, 1988. Natural Heritage Program, Operations Manual. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia.

The Nature Conservancy, 1994. The Nature Conservancy, Conservation Science Division, in association with the Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers. 1992. Biological and Conservation Data System (Supplement 2+, released March, 1994). Arlington, Virginia.

The Nature Conservancy, 1996. The Nature Conservancy Conservation Systems Department. Element Rank Rounding and Sequencing. Arlington, Virginia.

White, D., A. J. Kimberling et W. S. Overton, 1992. Cartographic and Geometric Components of a Global Sampling Design for Environmental Monitoring. Cartography and Geographic Information Systems 19: 5-22.

Williams, D. F., E. A. Cypher, P. A. Kelly, N. Norvell, S.E. Phillips, C. D. Johnson, G. W. Colliver et K. J. Miller, 1997. Recovery Plan for Upland Species of the San Joaquim Valley, California. United States Fish and Wildlife Service. Portland, Oregon.

WWF et IUCN, 1994 - 1997. Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation. 3 volumes. IUCN Publications Unit, Cambridge, U. K.

Pour tout renseignement, vous pouvez
communiquer avec le Centre d'information
du ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs

Téléphone : (418) 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)
Télécopieur : (418) 646-5974

Courriel : info@mddep.gouv.qc.ca
Internet : www.mddep.gouv.qc.ca

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec, 2005
ISBN : 2-550-44174-5
Envirodoq : ENV/2005/0106
© Gouvernement du Québec, 2005

Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

Ce papier contient 20 % de fibres recyclées après consommation. 6296-05-03